

**S.S. 131 di "Carlo Felice"**  
Adeguamento e messa in sicurezza della S.S.131  
Risoluzione dei nodi critici - 2° stralcio  
dal km 108+300 al km 158+000

**PROGETTO ESECUTIVO**

CA284

R.T.I. di PROGETTAZIONE:

Mandataria



**PRO  
ITER**  
Progetto  
Infrastrutture  
Territorio s.r.l.

Via G.B. Sammartini n°5  
20125 - Milano  
Tel. 02 6787911  
email: mail@proiter.it

Mandante



Via Artemide n°3  
92100 Agrigento  
Tel. 0922 421007  
email: deltaingegneria@pec.it

PROGETTISTI:

Ing. Riccardo Formichi - Pro Iter srl (Integratore prestazioni specialistiche)  
Ordine Ing. di Milano n. 18045

Ing. Riccardo Formichi  
Ordine Ing. di Milano n. 18045

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Massimo Mezzanatica - Pro Iter srl  
Albo Geol. Lombardia n. A762

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Diego Ceccherelli  
Ordine Ing. di Milano n. 15813

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Salvatore FRASCA



PROTOCOLLO

DATA

**PIANO DI MANUTENZIONE**

Piano di manutenzione dell'opera - manuale di manutenzione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	T00MA00TAMRE02A.pdf		
L O P L S Q	E	1901	CODICE ELAB. T O O M A O O T A M R E O 2	A	-
D					
C					
B					
A	EMISSIONE	Marzo 2020	Badalacco	Caprioli	Formichi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO



**Comune di:**  
**Provincia di:**  
**Oggetto:**

Scomposizione dell'opera:

- 01 Corpo Stradale
- 02 Cavalcavia in Struttura Mista
- 03 Ponticelli in CAP
- 04 Prolungamento Scatolare
- 05 Muri in CA
- 06 Paratia in Micropali
- 07 Idraulica di Piattaforma
- 08 Tombini Idraulici
- 09 Opere a Verde
- 10 Segnaletica Verticale
- 11 Segnaletica Orizzontale
- 12 Barriere di Sicurezza e Reti di Protezione
- 13 Impianto di Illuminazione
- 14 Impianti all'Aperto

---

Parte d'opera: **01**

## **Corpo Stradale**

Elenco unità tecnologiche:

- 1.7 Strutture in muratura portante
- 2.3.3 Aree a verde
- 6.1 Strade

## Unità tecnologica: 1.7

# Strutture in muratura portante

## Requisiti e prestazioni

### Regolarità delle finiture

**Classe requisito:** Funzionalità

**Prestazioni:**

Le superfici non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, difetti superficiali, ecc. e garantire l'efficienza funzionale. La finitura superficiale dovrà risultare omogenea e planare.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2.

### Permeabilità all'aria

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova normata, riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla dimensione dei lati apribili.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio, dei parametri e delle funzionalità stabilite in progetto secondo le classi e le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI EN 1027; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

### Tenuta all'acqua

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate. In particolare è necessario che tutte le giunzioni di elementi disomogenei assicurino la tenuta all'acqua e permettano un veloce allontanamento dell'acqua.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate.

**Riferimenti normativi:**

### (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico degli elementi e delle relative caratteristiche termiche.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1/2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI/TS 11300-1/2.

### Isolamento termico

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico degli elementi sono valutabili attraverso calcoli normati (UNI EN 12831), prove di laboratorio o metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi stabiliti in progetto ai fini del contenimento delle dispersioni di calore - pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli elementi - devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione globale di un intero edificio e dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.

---

## Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

**Riferimenti normativi:**

---

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

---

## Resistenza al vento

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.7.2 Murature in pietra

Elemento manutentivo: **1.7.2****Murature in pietra**

Unità Tecnologica: 1.7

Strutture in muratura portante

## Anomalie riscontrabili

*Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Erosione superficiale**Lesioni**Mancanza**Patina biologica**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Presenza di vegetazione**Scheggiature*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Lesioni Penetrazione di umidità Disgregazione	Edile Tecnico strutture	
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Lesioni Penetrazione di umidità Disgregazione	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	A guasto			Edile	

---

Unità tecnologica: **2.3.3**

## **Aree a verde**

### **Requisiti e prestazioni**

---

Integrazione degli spazi (aree a verde)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

2.3.3.6      Cordoli e bordure

Elemento manutentivo: **2.3.3.6****Cordoli e bordure**

Unità Tecnologica: 2.3.3

Aree a verde

Si tratta di manufatti di finitura per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, isole spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno de terreno che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo, in pietra artificiale, in cordoni di pietraresa.

**Anomalie riscontrabili*****Distacco***

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

***Mancanza***

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

***Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale delle parti a vista e di eventuali anomalie. Verifica dell'integrità delle parti e dei giunti verticali tra gli elementi contigui.	Ogni anno		Distacco Mancanza Rottura	Edile	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Reintegro dei giunti Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).	Quando necessita			Edile	
Sostituzione Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.	Quando necessita			Edile	

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:- autostrade;- strade extraurbane principali;- strade extraurbane secondarie;- strade urbane di scorrimento;- strade urbane di quartiere;- strade locali.Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Requisiti e prestazioni

#### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

#### Prestazioni:

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. 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)  $25 < V_p \leq 60$ . 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

#### Livello minimo della prestazione:

#### Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.1.1	Banchina
6.1.3	Carreggiata
6.1.4	Cigli
6.1.5	Confine stradale
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi
6.1.12	Piazzole di sosta
6.1.13	Scarpate

Elemento manutentivo: **6.1.1****Banchina**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

## Requisiti e prestazioni

Dimensionamento (banchine strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

## Anomalie riscontrabili

**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.)

**Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

**Presenza di vegetazione**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese	Dimensionamento (banchine strade) Accessibilità (strade)	Cedimenti Deposito Presenza di vegetazione	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino banchina 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.3****Carreggiata**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Dimensionamento (carreggiata strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**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.).

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo carreggiata 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.	Ogni mese	Accessibilità (strade)	Buche Cedimenti Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino carreggiata 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.4****Cigli**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità geometrica (cigli strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

**Riduzione altezza**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni 3 mesi	Conformità geometrica (cigli strade)	Mancanza Riduzione altezza	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sistemazione dei cigli 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.	Ogni 6 mesi			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.5****Confine stradale**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Anomalie riscontrabili*****Mancanza***

Mancanza di elementi nella recinzione dei confini stradali.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato****Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale del confine stradale e dell'integrità degli elementi di recinzione.	Ogni 3 mesi		Mancanza	Stradale	

**Interventi**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino elementi Ripristino degli elementi di recinzione lungo il confine stradale.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in bitumi**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità della classe (pavimentazione strade)

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica**Prestazioni:**

Garantire le caratteristiche tecnologiche della pavimentazione in conformità alla classe di appartenenza normata ed alle specifiche di progetto. I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591. 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 1426Classe 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 1427Classe 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 12593Classe 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 2592Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.- Solubilità - valore minimo [%]Metodo di Prova: UNI EN 12592Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimentoMetodo di Prova: UNI EN 12607-1Classe 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 1426Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.- Rammollimento dopo indurimento - valore minimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.- Variazione del rammollimento - valore massimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 2592; UNI EN 12591; UNI EN 1425; UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 12592; UNI EN 12593; UNI EN 12607-1; UNI 11298; UNI EN 12697-1/2/5/6/12/24.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**Difetti di pendenza**

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

**Distacco**

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

**Fessurazioni**

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

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
	À				

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo manto stradale Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).	Ogni 3 mesi	Conformità della classe (pavimentazione strade)	Buche Difetti di pendenza Distacco Fessurazioni Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino manto stradale 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.12****Piazzole di sosta**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

È la parte della strada adiacente alla carreggiata, separata da questa mediante striscia di margine discontinua e comprendente la fila degli stalli di sosta e la relativa corsia di manovra. In particolare le strade di tipo B, C, e F extraurbane devono essere dotate di piazzole per la sosta.

**Requisiti e prestazioni**

Accessibilità (piazzole strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

Garantire l'accessibilità e il dimensionamento normato delle piazzole di sosta al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibili e praticabili in sicurezza dall'utenza. È opportuno che le piazzole di sosta siano intervallate, dimensionate e distribuite in maniera opportuna in entrambi i sensi di marcia delle strade. Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m; Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

**Presenza di ostacoli**

Presenza di ostacoli (vegetazione, depositi, ecc.) di intralcio alle manovre degli autoveicoli.

**Presenza di vegetazione**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale delle aree adibite a piazzole di sosta. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione. Controllare l'integrità della segnaletica orizzontale. Controllare l'assenza di crescita di vegetazione spontanea o di depositi lungo le aree.	Ogni mese	Accessibilità (piazzole strade)	Buche Deposito Presenza di ostacoli Presenza di vegetazione Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino Ripristino delle aree di sosta con integrazione del manto stradale e della segnaletica orizzontale. Rimozione di ostacoli, vegetazione, depositi, ecc.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.13****Scarpate**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

La scarpata rappresenta la parte inclinata al margine esterno alla strada. E' generalmente costituita da terreno ricoperto da manto erboso e/o da ghiaia e pietrisco.

**Anomalie riscontrabili****Deposito**

Accumulo di detriti e di altri materiali estranei.

**Frane**

Movimenti franosi dei pendii in prossimità delle scarpate.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo scarpate Controllo delle scarpate e verifica dell'assenza di erosione. Controllo della corretta tenuta della vegetazione.	Ogni settimana		Deposito Frane	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sistemazione scarpate Taglio della vegetazione in eccesso. Sistemazione delle zone erose e ripristino delle pendenze.	Ogni 6 mesi			Stradale	

**Parte d'opera: 02****Cavalcavia in Struttura Mista****Elenco unità tecnologiche:**

- 1.1            Fondazioni profonde
- 1.4            Strutture in cemento armato
- 1.6            Strutture in acciaio
- 1.17          Dispositivi di appoggio antisismici
- 6.1            Strade
- 6.10          Ponti e viadotti

## Unità tecnologica: 1.1

### Fondazioni profonde

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 1.1.3 Micropali
- 1.1.12 Plinti su pali trivellati

Elemento manutentivo: **1.1.3****Micropali**

Unità Tecnologica: 1.1

Fondazioni profonde

## Anomalie riscontrabili

*cedimenti**Deformazioni e spostamenti**Distacchi murari**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Non perpendicolarità del fabbricato**Penetrazione di umidità**Rigonfiamento**Umidità*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	cedimenti Deformazioni e spostamenti Distacchi murari Fessurazioni Lesioni Non perpendicolarità del fabbricato Penetrazione di umidità	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita			Edile	

Elemento manutentivo: **1.1.12****Plinti su pali trivellati**

Unità Tecnologica: 1.1

Fondazioni profonde

## Anomalie riscontrabili

*cedimenti**Deformazioni e spostamenti**Distacchi murari**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Non perpendicolarità del fabbricato**Penetrazione di umidità**Rigonfiamento**Umidità*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	cedimenti Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Non perpendicolarità del fabbricato Penetrazione di umidità	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita			Edile	

Unità tecnologica: **1.4****Strutture in cemento armato****Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

---

## Resistenza al vento

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

---

## Resistenza al fuoco

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

**Riferimenti normativi:**

---

## Durata di vita nominale (azioni sismiche)

---

**Classe requisito:** Durabilità

**Prestazioni:**

La vita nominale è precisata nei documenti di progetto; variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (DM 14.1.2008)

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.10.2007.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.4.4            Solette

Elemento manutentivo: **1.4.4****Solette**

Unità Tecnologica: 1.4

Strutture in cemento armato

## Anomalie riscontrabili

*Alveolizzazione**Cavillature superfici**Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Rigonfiamento**Scheggiature**Spalling*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita	Resistenza meccanica			

## Unità tecnologica: 1.6

### Strutture in acciaio

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

---

## Resistenza al vento

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

---

## Resistenza al fuoco

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

**Riferimenti normativi:**

---

## Durata di vita nominale (azioni sismiche)

---

**Classe requisito:** Durabilità

**Prestazioni:**

La vita nominale è precisata nei documenti di progetto; variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (DM 14.1.2008)

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.10.2007.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.6.6 Travi

Elemento manutentivo: **1.6.6****Travi**

Unità Tecnologica: 1.6

Strutture in acciaio

## Anomalie riscontrabili

*Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Imbozzamento**Snervamento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Corrosione Deformazioni e spostamenti	Edile Tecnico strutture	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	A guasto			Edile	

Unità tecnologica: **1.17**

## **Dispositivi di appoggio antisismici**

### Requisiti e prestazioni

Identificazione, qualificazione e accettazione

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano con le esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche. Tutti i dispositivi devono avere una vita di servizio maggiore di 10 anni. Devono essere previsti piani di manutenzione e di sostituzione allo scadere della vita di servizio, senza significativi effetti sull'uso delle strutture in cui sono installati.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 1.17.1      Apparecchi di appoggio strutturali fissi
- 1.17.2      Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali
- 1.17.3      Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali
- 1.17.6      Apparecchi di appoggio strutturali a reazione elastica

Elemento manutentivo: **1.17.1****Apparecchi di appoggio strutturali fissi**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

**Anomalie riscontrabili***Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti***Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

Elemento manutentivo: **1.17.2****Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

**Anomalie riscontrabili***Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti***Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

Elemento manutentivo: **1.17.3****Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

**Anomalie riscontrabili***Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti***Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

Elemento manutentivo: **1.17.6****Apparecchi di appoggio strutturali a reazione elastica**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

## Anomalie riscontrabili

*Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:- autostrade;- strade extraurbane principali;- strade extraurbane secondarie;- strade urbane di scorrimento;- strade urbane di quartiere;- strade locali.Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Requisiti e prestazioni

#### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

#### Prestazioni:

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. 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)  $25 < V_p \leq 60$ . 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

#### Livello minimo della prestazione:

#### Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.1.1	Banchina
6.1.3	Carreggiata
6.1.4	Cigli
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi

Elemento manutentivo: **6.1.1****Banchina**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

## Requisiti e prestazioni

Dimensionamento (banchine strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

## Anomalie riscontrabili

**Cedimenti**

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

**Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

**Presenza di vegetazione**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese	Dimensionamento (banchine strade) Accessibilità (strade)	Cedimenti Deposito Presenza di vegetazione	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino banchina 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.3****Carreggiata**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Dimensionamento (carreggiata strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**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.).

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo carreggiata 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.	Ogni mese	Accessibilità (strade)	Buche Cedimenti Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino carreggiata 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.4****Cigli**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità geometrica (cigli strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

**Riduzione altezza**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni 3 mesi	Conformità geometrica (cigli strade)	Mancanza Riduzione altezza	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sistemazione dei cigli 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.	Ogni 6 mesi			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in bitumi**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità della classe (pavimentazione strade)

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica**Prestazioni:**

Garantire le caratteristiche tecnologiche della pavimentazione in conformità alla classe di appartenenza normata ed alle specifiche di progetto. I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591. 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 1426Classe 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 1427Classe 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 12593Classe 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 2592Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.- Solubilità - valore minimo [%]Metodo di Prova: UNI EN 12592Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimentoMetodo di Prova: UNI EN 12607-1Classe 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 1426Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.- Rammollimento dopo indurimento - valore minimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.- Variazione del rammollimento - valore massimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 2592; UNI EN 12591; UNI EN 1425; UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 12592; UNI EN 12593; UNI EN 12607-1; UNI 11298; UNI EN 12697-1/2/5/6/12/24.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**Difetti di pendenza**

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

**Distacco**

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

**Fessurazioni**

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

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
	À				

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo manto stradale Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).	Ogni 3 mesi	Conformità della classe (pavimentazione strade)	Buche Difetti di pendenza Distacco Fessurazioni Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino manto stradale 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.	Quando necessita			Stradale	

## Unità tecnologica: 6.10

### Ponti e viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

### Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto . Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.10.1	Appoggi
6.10.4	Giunti di dilatazione stradali
6.10.5	Impalcati
6.10.6	Impermeabilizzazioni
6.10.11	Solette
6.10.12	Spalle

Elemento manutentivo: **6.10.1****Appoggi**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

**Anomalie riscontrabili****Deformazione**

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

**Invecchiamento**

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).	Ogni 6 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Deformazione Invecchiamento	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.10.4****Giunti di dilatazione stradali**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di elementi posti in prossimità dell'elemento stradale (rilevato stradale) a raccordo delle diverse parti di giunzione (spalle, impalcati) per l'assorbimento di scorrimenti e/o altre sollecitazioni (vibrazioni, escursioni termiche, ecc.). I prodotti più diffusi sono rappresentati dalle tipologie a mattonella in gomma armata e a pettine in lega d'alluminio.

**Anomalie riscontrabili****Degrado**

Degrado degli elementi e/o di parti costituenti.

**Rottura**

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità del rilevato stradale.	Ogni 6 mesi		Degrado Rottura	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.5****Impalcati**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Gli impalcati sono generalmente costituiti da elementi con la dimensione della lunghezza prevalente rispetto alle altre due dimensioni. La lunghezza varia in funzione della luce e della distanza tra le pile. Essi possono essere costituiti da elementi longitudinali rettilinei (travi) collegati tra di loro dalla soletta e da elementi trasversali (traversi). Essi possono essere prefabbricati o gettati in opera a secondo dei casi. Si differenziano secondo gli schemi di costruzione, le tecniche ed i materiali utilizzati.

**Anomalie riscontrabili****Assenza di drenaggio**

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

**Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

**Degrado del cemento**

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

**Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Erosione superficiale**

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa. Quando sono note le cause di degrado, possono essere utilizzati anche termini come erosione per abrasione o erosione per corrosione (cause meccaniche), erosione per corrosione (cause chimiche e biologiche), erosione per usura (cause antropiche).

**Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

**Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Ogni 6 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Corrosione delle armature Assenza di drenaggio Degrado del cemento Distacco Erosione superficiale Fessurazioni Penetrazione di umidità	Stradale Tecnico strutture	

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
<p>Controllo strumentale</p> <p>Controlli strumentali basati sul tipo di fenomeno e/o anomalie riscontrate sulle strutture al fine di una corretta diagnosi da effettuarsi in via preliminare ad eventuali interventi di consolidamento. In particolare le diagnosi possono effettuarsi mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- indagini soniche;</li> <li>- misure per trasparenza;</li> <li>- indagini radar;</li> <li>- indagini magnetometriche;</li> <li>- indagini sclerometriche;</li> <li>- carotaggi meccanici e rilievi endoscopici;</li> <li>- prove con martinetti piatti;</li> <li>- prove dilatometriche;</li> <li>- misure inclinometriche.</li> </ul>	Quando necessita		Fessurazioni	Stradale Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
<p>Ripristino del calcestruzzo</p> <p>Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro) per uno spessore di circa 5 cm;</li> <li>- pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive;</li> <li>- posizionamento delle nuove armature metalliche e collegamento a quelle esistenti.</li> </ul> <p>ed ricostruzione e rinforzo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posizionamento dei casseri;</li> <li>- ripristino con calcestruzzo adeguato per uno spessore pari a circa 15 cm;</li> <li>- applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.</li> </ul>	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.6****Impermeabilizzazioni**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di elementi costituiti da rivestimenti di malta polimerica con basso modulo elastico posto sulla superficie superiore della soletta e quella dei marciapiedi. Gli strati di impermeabilizzazione vengono disposti fra la soletta ed il pacchetto stradale. In alternativa è possibile predisporre delle guaine impermeabilizzanti a strati singolo e/o doppi.

**Anomalie riscontrabili****Degrado chimico - fisico**

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

**Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni**

Infragilimento degli elementi costituenti le impermeabilizzazioni con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo Generale Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.	Ogni 12 mesi		Degrado chimico - fisico Distacco Fessurazioni, microfessurazioni Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni Penetrazione di umidità Sollevamenti	Stradale Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.	A guasto			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.11****Solette**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a. e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

**Degrado del cemento**

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

**Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Corrosione delle armature Degrado del cemento Distacco Fessurazioni	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino del calcestruzzo Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro); - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive. ed ricostruzione e rinforzo: - posizionamento dei casseri; - ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato; - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.12****Spalle**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

**Anomalie riscontrabili****Assenza di drenaggio**

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

**Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

**Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

**Instabilità dei pendii**

Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo della stabilità Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: - controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); - misure inclinometriche dei pendii; - centraline di controllo; - celle di carico; - sistemi di acquisizione dati; - sistemi GPS.	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Instabilità dei pendii	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino della stabilità Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

**Parte d'opera: 03****Ponticelli in CAP**

## Elenco unità tecnologiche:

- |      |                                     |
|------|-------------------------------------|
| 1.1  | Fondazioni profonde                 |
| 1.5  | Strutture prefabbricate             |
| 1.17 | Dispositivi di appoggio antisismici |
| 6.1  | Strade                              |
| 6.10 | Ponti e viadotti                    |

## Unità tecnologica: 1.1

### Fondazioni profonde

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.1.3            Micropali

Elemento manutentivo: **1.1.3****Micropali**

Unità Tecnologica: 1.1

Fondazioni profonde

## Anomalie riscontrabili

*cedimenti**Deformazioni e spostamenti**Distacchi murari**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Non perpendicolarità del fabbricato**Penetrazione di umidità**Rigonfiamento**Umidità*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	cedimenti Deformazioni e spostamenti Distacchi murari Fessurazioni Lesioni Non perpendicolarità del fabbricato Penetrazione di umidità	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita			Edile	

Unità tecnologica: **1.5****Strutture prefabbricate**

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

---

## Resistenza al vento

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

---

## Resistenza al fuoco

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

**Riferimenti normativi:**

---

## Durata di vita nominale (azioni sismiche)

---

**Classe requisito:** Durabilità

**Prestazioni:**

La vita nominale è precisata nei documenti di progetto; variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (DM 14.1.2008)

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.10.2007.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.5.3 Travi

Elemento manutentivo: **1.5.3****Travi**

Unità Tecnologica: 1.5

Strutture prefabbricate

## Anomalie riscontrabili

*Alveolizzazione**Cavillature superfici**Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Rigonfiamento**Scheggiature**Spalling*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita				

Unità tecnologica: **1.17**

## **Dispositivi di appoggio antisismici**

### Requisiti e prestazioni

Identificazione, qualificazione e accettazione

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano con le esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche. Tutti i dispositivi devono avere una vita di servizio maggiore di 10 anni. Devono essere previsti piani di manutenzione e di sostituzione allo scadere della vita di servizio, senza significativi effetti sull'uso delle strutture in cui sono installati.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 1.17.1      Apparecchi di appoggio strutturali fissi
- 1.17.2      Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali
- 1.17.3      Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali

Elemento manutentivo: **1.17.1****Apparecchi di appoggio strutturali fissi**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

**Anomalie riscontrabili***Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti***Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

Elemento manutentivo: **1.17.2****Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

## Anomalie riscontrabili

*Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

Elemento manutentivo: **1.17.3****Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali**

Unità Tecnologica: 1.17

Dispositivi di appoggio antisismici

**Anomalie riscontrabili***Perdita di funzionalità dei componenti**Rottura dei componenti**Usura dei componenti***Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi		Perdita di funzionalità dei componenti Rottura dei componenti Usura dei componenti	Edile	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione	A guasto			Edile	

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche:- autostrade;- strade extraurbane principali;- strade extraurbane secondarie;- strade urbane di scorrimento;- strade urbane di quartiere;- strade locali.Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Requisiti e prestazioni

#### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

#### Prestazioni:

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. 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)  $25 < V_p \leq 60$ . 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

#### Livello minimo della prestazione:

#### Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.1.1	Banchina
6.1.3	Carreggiata
6.1.4	Cigli
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi

Elemento manutentivo: **6.1.1****Banchina**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

## Requisiti e prestazioni

Dimensionamento (banchine strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

## Anomalie riscontrabili

**Cedimenti**

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

**Deposito**

Accumulo di detriti, fogliame e di altri materiali estranei.

**Presenza di vegetazione**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese	Dimensionamento (banchine strade) Accessibilità (strade)	Cedimenti Deposito Presenza di vegetazione	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino banchina 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.3****Carreggiata**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Dimensionamento (carreggiata strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**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.).

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo carreggiata 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.	Ogni mese	Accessibilità (strade)	Buche Cedimenti Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino carreggiata 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.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.4****Cigli**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità geometrica (cigli strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

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

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

**Anomalie riscontrabili****Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale dell'elemento.

**Riduzione altezza**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni 3 mesi	Conformità geometrica (cigli strade)	Mancanza Riduzione altezza	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sistemazione dei cigli 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.	Ogni 6 mesi			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.9****Pavimentazione stradale in bitumi**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

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

**Requisiti e prestazioni**

Conformità della classe (pavimentazione strade)

**Classe requisito:** Controllabilità tecnologica**Prestazioni:**

Garantire le caratteristiche tecnologiche della pavimentazione in conformità alla classe di appartenenza normata ed alle specifiche di progetto. I bitumi stradali dovranno rispettare le specifiche prestazionali secondo la norma UNI EN 12591. 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 1426Classe 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 1427Classe 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 12593Classe 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 2592Classe 35/50: 240; Classe 50/70: 230; Classe 70/100: 230; Classe 160/220: 220.- Solubilità - valore minimo [%]Metodo di Prova: UNI EN 12592Classe 35/50: 99; Classe 50/70: 99; Classe 70/100: 99; Classe 160/220: 99. - Resistenza all'indurimentoMetodo di Prova: UNI EN 12607-1Classe 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 1426Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.- Rammollimento dopo indurimento - valore minimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.- Variazione del rammollimento - valore massimoMetodo di Prova: UNI EN 1427Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione di materiali e tecnologie nonché delle esigenze di uso e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN ISO 2592; UNI EN 12591; UNI EN 1425; UNI EN 1426; UNI EN 1427; UNI EN 12592; UNI EN 12593; UNI EN 12607-1; UNI 11298; UNI EN 12697-1/2/5/6/12/24.

**Anomalie riscontrabili****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.).

**Difetti di pendenza**

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

**Distacco**

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

**Fessurazioni**

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

**Sollevamento**

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

**Usura manto stradale**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
	À				

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo manto stradale Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie della pavimentazione (buche, cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).	Ogni 3 mesi	Conformità della classe (pavimentazione strade)	Buche Difetti di pendenza Distacco Fessurazioni Sollevamento Usura manto stradale	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino manto stradale 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.	Quando necessita			Stradale	

## Unità tecnologica: 6.10

### Ponti e viadotti

I ponti sono opere realizzate per il superamento di fiumi, canali, spazi e luci considerevoli, ecc., realizzati con tecniche, materiali e tipologie strutturali diverse a secondo dei casi. Analogamente i viadotti rappresentano quelle opere, realizzate con tecniche, materiali e tipologia strutturale diverse a secondo dei casi, necessarie alla realizzazione di strade in percorsi in cui non è possibile adagiarsi al suolo ma bensì occorre superare gli ostacoli mediante la realizzazione di campate, di lunghezza diversa, disposte su appoggi definiti pile. I ponti possono classificarsi in base agli schemi statici ed ai materiali utilizzati (c.a.p., acciaio, c.a.). Si possono quindi avere: ponti a travata, ponti ad arco, ponti a telaio, ponti strillati, ponti sospesi e ponti collaboranti arco-trave.

### Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto . Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

6.10.1	Appoggi
6.10.4	Giunti di dilatazione stradali
6.10.6	Impermeabilizzazioni
6.10.11	Solette
6.10.12	Spalle
6.10.15	Velette

Elemento manutentivo: **6.10.1****Appoggi**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di organi con funzione di collegamento tra elementi strutturali che per i ponti sono rappresentati dagli impalcati e dalle sottostrutture (pile e spalle). Gli appoggi hanno inoltre funzione di trasmissione delle forze senza relativi spostamenti associati. Gli apparecchi di appoggio possono classificarsi in base alle modalità di spostamento e dei materiali costituenti:

- appoggi in gomma e/o gomma armata (deformabili), formati da strati di gomma (naturale o artificiale) dello spessore di 10-12 mm ed incollati a lamierini di acciaio di 1-2 mm di spessore;
- appoggi in acciaio (funzionanti per rotolamento), realizzati con rulli di tipo cilindrico fissi e/o unidirezionali;
- appoggi in acciaio e PTFE o PTFE e neoprene (funzionanti per strisciamento), sfruttano il basso coefficiente di attrito esistente tra una superficie in acciaio inossidabile con lavorazione a specchio ed il "Poli-Tetra-Fluoro-Etilene" detto anche teflon. In genere il coefficiente di attrito diminuisce al crescere della pressione di contatto ed aumenta al diminuire della temperatura.

**Anomalie riscontrabili****Deformazione**

Deformazione eccessiva degli elementi costituenti.

**Invecchiamento**

Invecchiamento degli appoggi per degrado dei materiali costituenti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare lo stato dei materiali costituenti gli appoggi in funzione del tipo e delle modalità di spostamento. Verificarne le condizioni di esercizio in caso di particolari eventi straordinari (sisma, movimenti franosi, dissesti, ecc.).	Ogni 6 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Deformazione Invecchiamento	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione Sostituzione degli appoggi e degli elementi connessi con altri di analoghe caratteristiche tecniche mediante l'utilizzo di sistemi a martinetti idraulici di sollevamento.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.10.4****Giunti di dilatazione stradali**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di elementi posti in prossimità dell'elemento stradale (rilevato stradale) a raccordo delle diverse parti di giunzione (spalle, impalcati) per l'assorbimento di scorrimenti e/o altre sollecitazioni (vibrazioni, escursioni termiche, ecc.). I prodotti più diffusi sono rappresentati dalle tipologie a mattonella in gomma armata e a pettine in lega d'alluminio.

**Anomalie riscontrabili****Degrado**

Degrado degli elementi e/o di parti costituenti.

**Rottura**

Rottura degli elementi costituenti e/o di parti di essi.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare l'efficienza dello stato in prossimità del rilevato stradale.	Ogni 6 mesi		Degrado Rottura	Stradale Tecnico strutture	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione Sostituzione degli elementi con altri di analoghe caratteristiche in caso di degrado e/o rottura delle parti.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.6****Impermeabilizzazioni**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta di elementi costituiti da rivestimenti di malta polimerica con basso modulo elastico posto sulla superficie superiore della soletta e quella dei marciapiedi. Gli strati di impermeabilizzazione vengono disposti fra la soletta ed il pacchetto stradale. In alternativa è possibile predisporre delle guaine impermeabilizzanti a strati singolo e/o doppi.

**Anomalie riscontrabili****Degrado chimico - fisico**

Fenomeni di invecchiamento, disgregazione e ossidazione a carico delle superfici degli strati di tenuta.

**Distacco**

Distacco degli elementi dai dispositivi di fissaggio e relativo scorrimento.

**Fessurazioni, microfessurazioni**

Incrinature localizzate interessanti lo spessore degli elementi.

**Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni**

Infragilimento degli elementi costituenti le impermeabilizzazioni con conseguente perdita di elasticità e rischio di rottura.

**Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Sollevamenti**

Formazione di pieghe e microfessurazioni causate da sollevamenti e ondulazioni del manto.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo Generale Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.	Ogni 12 mesi		Degrado chimico - fisico Distacco Fessurazioni, microfessurazioni Infragilimento e porosizzazione delle impermeabilizzazioni Penetrazione di umidità Sollevamenti	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.	A guasto			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.11****Solette**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Le solette rappresentano gli elementi solidali alle travi principali sulle quali agiscono i carichi dovuti al transito dei veicoli che agiscono sul supporto della pavimentazione stradale e della massicciata sottostante. Esse possono considerarsi piastre orizzontali vincolate elasticamente alle anime delle travi. Esse sono generalmente realizzate in c.a. e vengono impiegate sia nelle travate in c.a.p. che in quelle con struttura mista in acciaio-calcestruzzo.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

**Degrado del cemento**

Degrado del cemento che può manifestarsi attraverso la disgregazione delle parti e la comparsa a vista dei ferri di armatura per effetti ed origini diverse (cicli di gelo e disgelo; reazione alcali-aggregati; attacco dei solfati; carbonatazione; abrasione).

**Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale atto a verificare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni evidenti di dissesti statici della struttura. Controllare lo stato del calcestruzzo ed in particolare l'efficienza del copriferro. Controllare l'efficienza dei sistemi di smaltimento delle acque meteoriche.	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Corrosione delle armature Degrado del cemento Distacco Fessurazioni	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino del calcestruzzo Ripristino del calcestruzzo ammalorato secondo le seguenti fasi, preparazione del supporto: - idrodemolizione in alta pressione del calcestruzzo ammalorato (vecchio copriferro); - pulizia dei ferri di armatura esistenti mediante applicazione di malte anticorrosive. ed ricostruzione e rinforzo: - posizionamento dei casseri; - ripristino con calcestruzzo per uno spessore adeguato; - applicazione superficiale di prodotti per una corretta stagionatura del calcestruzzo.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.12****Spalle**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Si tratta degli elementi di transizione tra i rilevati stradali ed i ponti. Esse consentono da un lato l'appoggio ad una travata e dall'altra svolgono la funzione di contenimento del terreno che costituisce il rilevato svolgendo funzione di sostegno. Le spalle sono costituite da i seguenti elementi:

- travi paraghiaia;
- trave a cuscino;
- muri frontali;
- risvolti laterali;
- bandiera;
- muri d'ala;
- fondazione.

**Anomalie riscontrabili****Assenza di drenaggio**

Drenaggio delle acque meteoriche insufficiente e/o occlusione dei sistemi di smaltimento.

**Corrosione delle armature**

Fenomeni di corrosione dovuti al contatto diretto delle armature con l'atmosfera esterna e quindi al decadimento dei materiali metallici a causa della combinazione con sostanze presenti nell'ambiente (ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc.) e/o in conseguenza di altri fenomeni di degrado a carico del calcestruzzo e successivo interessamento delle parti metalliche.

**Distacco**

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

**Fessurazioni**

Presenza di rotture singole, ramificate, ortogonale o parallele all'armatura che possono interessare parte e/o l'intero spessore dell'opera.

**Instabilità dei pendii**

Instabilità dei pendii dovuta a movimenti franosi e/o ad erosione dei terreni.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo della stabilità Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali mediante rilievi strumentali: - controlli topografici (livellazioni di precisione, triangolazioni, ecc.); - misure inclinometriche dei pendii; - centraline di controllo; - celle di carico; - sistemi di acquisizione dati; - sistemi GPS.	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità (opere di sostegno ponti e viadotti)	Instabilità dei pendii	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino della stabilità Ripristino della stabilità mediante interventi mirati a secondo dei tipi di dissesto in atto e dei fenomeni in corso.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Elemento manutentivo: **6.10.15****Velette**

Unità Tecnologica: 6.10

Ponti e viadotti

Le velette hanno la funzione d'elemento di finitura laterale dei marciapiedi possono essere in calcestruzzo prefabbricato o in lamiera di acciaio. In genere ha una sezione tipo definita in fase progettuale che determina anche la forma del parapetto. La parte inferiore ha generalmente una forma tale da garantire la funzione di gocciolatoio per assicurare una protezione dall'erosione alla soletta in calcestruzzo.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione**

Corrosione degli elementi metallici per perdita del requisito di resistenza agli agenti aggressivi chimici e/o per difetti del materiale.

**Disgregazione**

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

**Mancanza**

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

**Penetrazione di umidità**

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo Generale Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.	Ogni 6 mesi		Corrosione Disgregazione Mancanza Penetrazione di umidità	Stradale Tecnico strutture	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino Ripristino degli elementi degradati e/o sostituzione degli stessi con altri analoghi e con le medesime prestazioni.	Quando necessita			Stradale Tecnico strutture	

Parte d'opera: **04**

## **Prolungamento Scatolare**

Elenco unità tecnologiche:

- 1.2 Fondazioni superficiali
- 1.4 Strutture in cemento armato

## Unità tecnologica: 1.2

# Fondazioni superficiali

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.2.8            Platea in cemento armato

Elemento manutentivo: **1.2.8****Platea in cemento armato**

Unità Tecnologica: 1.2

Fondazioni superficiali

## Anomalie riscontrabili

*Cedimenti**Deformazioni e spostamenti**Distacchi murari**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Non perpendicolarità del fabbricato**Penetrazione di umidità**Rigonfiamento**Umidità*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Cedimenti Distacchi murari Fessurazioni Lesioni Non perpendicolarità del fabbricato Penetrazione di umidità Deformazioni e spostamenti	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita			Edile	

Unità tecnologica: **1.4****Strutture in cemento armato****Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

---

## Resistenza al vento

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991.

---

## Resistenza al fuoco

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

Gli elementi devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie.

**Riferimenti normativi:**

---

## Durata di vita nominale (azioni sismiche)

---

**Classe requisito:** Durabilità

**Prestazioni:**

La vita nominale è precisata nei documenti di progetto; variabile per diversi tipi di opere e per classe d'uso, contribuisce al calcolo delle azioni statiche e dinamiche sulle costruzioni (DM 14.1.2008)

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di resistenza e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 12.10.2007.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- |       |          |
|-------|----------|
| 1.4.3 | Pilastrì |
| 1.4.4 | Solette  |

Elemento manutentivo: **1.4.3****Pilastri**

Unità Tecnologica: 1.4

Strutture in cemento armato

## Anomalie riscontrabili

*Alveolizzazione**Cavillature superfici**Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Rigonfiamento**Scheggiature**Spalling*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita				

Elemento manutentivo: **1.4.4****Solette**

Unità Tecnologica: 1.4

Strutture in cemento armato

## Anomalie riscontrabili

*Alveolizzazione**Cavillature superfici**Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Rigonfiamento**Scheggiature**Spalling*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita	Resistenza meccanica			

## Parte d'opera: **05**

### **Muri in CA**

#### Elenco unità tecnologiche:

- 1.1 Fondazioni profonde
- 1.3 Opere di sostegno e contenimento
- 2.1.3 Rivestimenti esterni

## Unità tecnologica: 1.1

### Fondazioni profonde

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

Tutte le parti metalliche dovranno essere connesse ad impianti di terra mediante dispersori, in modo che esse vengano a trovarsi allo stesso potenziale elettrico del terreno. Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti mediante misurazioni di resistenza a terra. Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n .37.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 1.3.1968, n. 186; D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; UNI 8290-2; CEI EN 50522; CEI EN 61936-1; CEI 64-8; CEI 81-10/1; CEI S.423.

Resistenza agli agenti aggressivi chimici (CLS)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici (anidride carbonica, solfati, ecc.) presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. 14.1.2008 prevede spessori minimi di copriferro in funzione delle tipologie costruttive, e dispone che " L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 7699; UNI 8290-2; UNI 9944; UNI 10322.

Resistenza agli agenti aggressivi biologici

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici stabiliti in progetto variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico, secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-1; UNI EN 335-1/2.

Resistenza al gelo

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7087; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1; UNI EN 934-1; UNI EN 12350-7; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; ISO/DIS 4846.

Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.1.3            Micropali

Elemento manutentivo: **1.1.3****Micropali**

Unità Tecnologica: 1.1

Fondazioni profonde

## Anomalie riscontrabili

*cedimenti**Deformazioni e spostamenti**Distacchi murari**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Non perpendicolarità del fabbricato**Penetrazione di umidità**Rigonfiamento**Umidità*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	cedimenti Deformazioni e spostamenti Distacchi murari Fessurazioni Lesioni Non perpendicolarità del fabbricato Penetrazione di umidità	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita			Edile	

Unità tecnologica: **1.3**

## **Opere di sostegno e contenimento**

### Requisiti e prestazioni

Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto .  
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1991; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 1998; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 1.3.4 Muro con piattaforme
- 1.3.9 Muro di sottoscarpa

Elemento manutentivo: **1.3.4****Muro con piattaforme**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

## Anomalie riscontrabili

*Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fenomeni di schiacciamento**Fessurazioni**Lesioni**Mancaza**Presenza di vegetazione**Principi di ribaltamento**Principi di scorrimento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità	Deformazioni e spostamenti Fenomeni di schiacciamento Fessurazioni Lesioni Principi di ribaltamento Principi di scorrimento	Edile Tecnico strutture	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Intervento sulle strutture	Quando necessita				

Elemento manutentivo: **1.3.9****Muro di sottoscarpa**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

## Anomalie riscontrabili

*Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fenomeni di schiacciamento**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Presenza di vegetazione**Principi di ribaltamento**Principi di scorrimento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità	Deformazioni e spostamenti Fenomeni di schiacciamento Fessurazioni Lesioni Principi di ribaltamento Principi di scorrimento	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Intervento sulle strutture	Quando necessita				

## Unità tecnologica: 2.1.3

### Rivestimenti esterni

Si tratta di strati funzionali, facenti parte delle chiusure verticali, la cui funzione principale è quella di proteggere il sistema di chiusura dalle sollecitazioni esterne degli edifici e dagli agenti atmosferici nonché di assicurarli un aspetto uniforme ed ornamentale.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate e si valutano attraverso calcoli e prove di laboratorio in condizioni diverse e con cicli successivi di condensazione ed evaporazione. In particolare si prende come riferimento la norma tecnica.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate. In ogni caso i livelli minimi variano in funzione dello stato fisico degli elementi e delle relative caratteristiche termiche.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-2-1/2; UNI 10349; UNI EN ISO 13788; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211; UNI/TS 11300-1/2.

(Attitudine al) controllo dell'inerzia termica

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'inerzia termica di una parete sono valutabili: - attraverso il calcolo dei fattori di smorzamento e sfasamento;- attraverso prove di laboratorio;- attraverso metodi diversi (camera calda calibrata, misure con termoflussimetri, ecc.).L'inerzia termica esprime l'attitudine di un elemento costruttivo ad accumulare il calore e a rimetterlo successivamente in corrispondenza di una variazione di temperatura.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-1/2; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790.

Assenza di emissioni di sostanze nocive

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Prestazioni:**

Assenza di emissione di sostanze tossiche o nocive (in particolare gas, vapori, fibre, polveri, radiazioni, ecc.), né in condizioni normali, né sotto l'azione di temperature elevate, né per impregnazione d'acqua (e comunque nelle condizioni di esercizio previste in progetto). Assenza di emissioni di composti chimici organici, come formaldeide, né la diffusione di fibre di vetro. Durante la combustione i materiali non devono dar luogo a fumi tossici o nocivi alla salute.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; Legge 29.12.2000, n. 422; D.P.R. 24.5.1988, n. 215; C.M. Sanità 22.6.1983, n. 57; C.M. Sanità 10.7.1986, n. 45; UNI 8290-2; ASHRAE Standard 62-1981 (Norma nazionale americana sulla qualità dell'aria ambiente); NFX 10702; DIN 50055.

Isolamento acustico

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

Le prestazioni di un elemento costruttivo, ai fini dell'isolamento acustico ai rumori esterni, possono essere valutate facendo riferimento all'indice del potere fonoisolante che essa possiede. Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici e le modalità di determinazione sono normate in funzione della tipologia dell'attività svolta e delle destinazioni d'uso del territorio.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi (almeno pari o superiori a 40dB) variano in funzione del materiale, della tipologia e dall'attività svolta nonché dalla classe di destinazione d'uso del territorio come stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

Legge Quadro 26.10.1995, n. 447; D.P.C.M. 1.3.1991; D.P.C.M. 14.11.1997; D.P.C.M. 5.12.1997; C.M. Lavori Pubblici 30.4.1966, n. 1769; Linee Guide Regionali; Regolamenti Comunali; UNI 8290-2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 12354-1/3/4/6; UNI EN ISO 140-4/5/7; UNI EN ISO 10140-1/2/3/4/5; UNI EN ISO 717-1; UNI EN ISO 3382-2; UNI 11173.

---

## Isolamento termico

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Le prestazioni relative all'isolamento termico degli elementi sono valutabili attraverso calcoli normati (UNI EN 12831), prove di laboratorio o metodi diversi (identificazione termografica delle zone diverse, misure con termoflussimetri e prove di tenuta all'aria).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi stabiliti in progetto ai fini del contenimento delle dispersioni di calore - pur non stabilendo specifici limiti prestazionali per i singoli elementi - devono essere tali da concorrere a contenere il coefficiente volumico di dispersione globale di un intero edificio e dei singoli locali nei limiti previsti dalle leggi e normative vigenti.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37; Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 7745; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8369-2; UNI 8804; UNI 8979; UNI EN 15316-1; UNI EN 15316-2-1; UNI 10349; UNI/TS 11300-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831.

---

## Permeabilità all'aria

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano sulla classificazione basata sul confronto tra la permeabilità all'aria del campione sottoposto a prova normata, riferito all'intera area, e la permeabilità all'aria riferita alla dimensione dei lati apribili.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio, dei parametri e delle funzionalità stabilite in progetto secondo le classi e le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI EN 1027; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 12207; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

---

## Reazione al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

La determinazione della reazione al fuoco dei materiali viene effettuata su basi sperimentali, mediante prove su campioni in laboratorio, secondo modalità normate. In relazione a tali prove i materiali sono assegnati alle classi: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 con l'aumentare della loro partecipazione alla combustione, a partire da quelli di classe 0 che risultano non combustibili. La reazione al fuoco dei materiali deve essere documentata da "marchio di conformità" o "dichiarazione di conformità" alle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi di reazione al fuoco dei materiali in funzione dell'utilizzo, delle attività svolte e del carico d'incendio sono stabiliti nel progetto secondo le modalità specificate nelle norme tecniche. Le prestazioni di reazione al fuoco dei materiali devono essere certificate. Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, si fa riferimento al DM 26.6.84.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.Lgs. 9.4.2008, n. 81; D.P.R. 1.8.2011, n.155; D.M. Interno 30.11.1983; D.M. Interno 26.6.1984; D.M. Interno 21.6.2004; D.M. Interno 3.11.2004; D.M. Interno 10.3.2005; D.M. Interno 15.3.2005; D.M. Interno 16.2.2007; D.M. Interno 9.3.2007; D.M. Interno 9.5.2007; UNI 8089; UNI 8178; UNI 8290-2; UNI 8456; UNI 8457; UNI 8627; UNI 8629-4; UNI 9174; UNI 9177; UNI 9503; UNI 9504; UNI EN 1634-1; UNI EN 1992; UNI EN 1363-1/2; UNI EN ISO 1182; UNI CEI EN ISO 13943.

---

## Regolarità delle finiture

**Classe requisito:** Funzionalità

**Prestazioni:**

Le superfici non devono presentare anomalie e/o comunque fessurazioni, screpolature, difetti superficiali, ecc. e garantire l'efficienza funzionale. La finitura superficiale dovrà risultare omogenea e planare.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di aspetto e di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7959; UNI 7823; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8813; UNI 8941-1/2/3; UNI 10820; UNI EN ISO 10545-2.

---

**Resistenza agli agenti aggressivi chimici (pareti esterne)**

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

---

**Resistenza agli agenti aggressivi biologici (pareti e rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti biologici

**Prestazioni:**

Impedire la crescita di funghi, insetti, muffe o altri organismi e dovranno conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali anche in caso di attacchi biologici. Eventuale trattamento con prodotti protettivi idonei

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione di materiali, prodotti utilizzati, classi di rischio (UNI EN 335-1), situazioni generali di servizio, esposizione a umidificazione e tipo di agente biologico.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8662-1/2/3; UNI 8789; UNI 8795; UNI 8859; UNI 8864; UNI 8940; UNI 8976; UNI 9090; UNI 9092-2; UNI EN 117; UNI EN 118; UNI EN 212; UNI EN 335-1/2; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 1001-1.

---

**Resistenza agli urti (pareti e rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di urti anche originati dalla caduta di oggetti. Non devono manifestare segni di rottura e/o deterioramenti delle finiture che possono costituire pericolo per l'utenza.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7959; UNI 8201; UNI 8290-2; UNI 9269 P; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI ISO 7892.

---

**Resistenza a carichi sospesi (pareti esterne e rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio e consentire l'attrezzabilità. È importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8326; UNI 10879; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.

---

**Resistenza al gelo (pareti e rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche funzionali se sottoposte a cause di gelo e disgelo. In particolare all'insorgere di pressioni interne che ne provocano la degradazione.

**Livello minimo della prestazione:**

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio normate.

**Riferimenti normativi:**

UNI EN 12350-7; UNI 7087; UNI 7959; UNI 8290-2; UNI 8520-1; UNI 8981-4; UNI EN 206-1; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6; UNI EN 934-1; UNI EN 1328; UNI EN 12670; UNI EN 13055-1; UNI EN ISO 10545-12; ICITE UEAtc (Direttive comuni - Facciate leggere); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Intonaci plastici); ICITE UEAtc (Direttive comuni - Sistemi di isolamento esterno con intonaco sottile su isolante).

---

**Resistenza al vento (pareti esterne e rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici**Prestazioni:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare la resistenza all'azione del vento tale da assicurare stabilità, durata e funzionalità nel tempo senza compromettere la sicurezza dell'utenza stabilite in progetto. L'azione del vento da considerare è quella prevista dal D.M. 14.1.2008 (che divide convenzionalmente il territorio italiano in zone), tenendo conto dell'altezza della struttura e del tipo di esposizione. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e norme tecniche vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1991; UNI 7959; UNI EN 12211; UNI EN 771-1/2/3/4/5/6.

---

**(Attitudine al) controllo della condensazione superficiale (rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:**

La temperatura superficiale dovrà risultare maggiore dei valori di temperatura di condensazione del vapor d'acqua presente nell'aria nelle condizioni di umidità relativa e di temperatura dell'aria stabilite in progetto.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

Legge 9.1.1991, n. 10; D.Lgs. 19.8.2005, n. 192; D.Lgs. 30.5.2008, n. 115; D.P.R. 2.4.2009, n. 59; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 10349; UNI 10351; UNI 10355; UNI EN ISO 13790; UNI EN 12831; UNI EN ISO 6946; UNI EN ISO 9346; UNI EN ISO 10211.

---

**Attrezzabilità (rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:**

Gli elementi devono essere in grado di sopportare eventuali carichi appesi anche mediante mezzi e dispositivi di fissaggio e consentire l'attrezzabilità. E' importante inoltre la conoscenza da parte degli utenti delle zone interessate dal passaggio di condutture e/o impianti ove non praticare fori o manomissioni.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col materiale in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e anche in base alle indicazioni dei fornitori e alle schede tecniche dei materiali.

**Riferimenti normativi:**

UNI 8012; UNI 8290-2.

---

**Resistenza al fuoco (rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Protezione incendio**Prestazioni:**

Gli elementi delle strutture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione del carico d'incendio, secondo le modalità specificate nelle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

Gli elementi delle strutture devono presentare una resistenza al fuoco (REI) non inferiore a quello determinabile in funzione delle attività e del carico d'incendio stabilito nel progetto e secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

---

**Resistenza all'acqua (rivestimenti)**

---

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti fisici**Prestazioni:**

Conservare nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche e funzionali se sposte a contatto con acqua.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano con i materiali in funzione delle esigenze di resistenza e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche.

**Riferimenti normativi:**

UNI 7959; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8298-5/14; UNI 8981-6; UNI EN ISO 175; UNI EN ISO 2812-2; ICITE UEAtc.

---

### Resistenza meccanica (rivestimenti)

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali. Le strutture tessili, dovranno essere realizzate con materiali tessili conformi alle norme vigenti e con idonea resistenza a strappo e a trazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI 8752; UNI 8759; UNI 8760; UNI 9154-1; UNI EN 235.

---

### Tenuta all'acqua (rivestimenti)

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi sono stabilite in progetto. Le prestazioni si misurano dal raffrontato con campioni sottoposti a prove normate.

**Riferimenti normativi:**

C.M. Lavori Pubblici 22.5.1967, n. 3151; UNI 8012; UNI 8290-2; UNI EN 1027; UNI EN 12208; UNI EN 12210.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

2.1.3.5 Rivestimenti lapidei

Elemento manutentivo: **2.1.3.5****Rivestimenti lapidei**

Unità Tecnologica: 2.1.3

Rivestimenti esterni

## Anomalie riscontrabili

*Alterazione cromatica**Alveolizzazione**Crosta**Degrado sigillante**Deposito superficiale**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Fessurazioni**Macchie e graffiti**Mancanza**Patina biologica**Penetrazione di umidità**Perdita di elementi**Pitting**Polverizzazione**Presenza di vegetazione**Rigonfiamento**Scheggiature*

## Manutenzioni eseguibili dall'utente

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale delle parti a vista	Ogni anno	Regolarità delle finiture	Alterazione cromatica Efflorescenze Macchie e graffiti Patina biologica Presenza di vegetazione	Edile	

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo funzionalità	Ogni 3 anni	Resistenza meccanica (rivestimenti) Tenuta all'acqua (rivestimenti)	Disgregazione Distacco Fessurazioni Penetrazione di umidità Scheggiature	Edile	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia delle superfici	Ogni 5 anni			Edile	
Pulizia e reintegro giunti	Ogni 10 anni			Edile	
Ripristino strati protettivi	Ogni 5 anni				
Sostituzione elementi degradati	Quando necessita			Edile	

Parte d'opera: **06**

## **Paratia in Micropali**

Elenco unità tecnologiche:

1.3 Opere di sostegno e contenimento

## Unità tecnologica: 1.3

### Opere di sostegno e contenimento

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto .  
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1991; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 1998; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.11 Paratie

Elemento manutentivo: **1.3.11****Paratie**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

## Anomalie riscontrabili

*Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fenomeni di schiacciamento**Fessurazioni**Lesioni**Mancaza**Presenza di vegetazione**Principi di ribaltamento**Principi di scorrimento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità	Deformazioni e spostamenti Fenomeni di schiacciamento Fessurazioni Lesioni Principi di ribaltamento Principi di scorrimento	Edile Tecnico strutture	

  

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Intervento sulle strutture	Quando necessita				

Parte d'opera: **07**

## **Idraulica di Piattaforma**

Elenco unità tecnologiche:

- |     |                                   |
|-----|-----------------------------------|
| 6.1 | Strade                            |
| 7.1 | Impianto acquedotto               |
| 7.3 | Impianto fognario e depurazione   |
| 8.4 | Opere di ingegneria naturalistica |

## Unità tecnologica: 6.1

### Strade

Le strade rappresentano parte delle infrastrutture della viabilità che permettono il movimento o la sosta veicolare e il movimento pedonale. La classificazione e la distinzione delle strade viene fatta in base alla loro natura ed alle loro caratteristiche: - autostrade; - strade extraurbane principali; - strade extraurbane secondarie; - strade urbane di scorrimento; - strade urbane di quartiere; - strade locali. Da un punto di vista delle caratteristiche degli elementi della sezione stradale si possono individuare: la carreggiata, la banchina, il margine centrale, i cigli, le cunette, le scarpate e le piazzole di sosta. Le strade e tutti gli elementi che ne fanno parte vanno mantenuti periodicamente non solo per assicurare la normale circolazione di veicoli e pedoni ma soprattutto nel rispetto delle norme sulla sicurezza e la prevenzione di infortuni a mezzi e persone.

### Requisiti e prestazioni

#### Accessibilità (strade)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

#### Prestazioni:

Garantire l'accessibilità, il dimensionamento e l'organizzazione di strade, aree di sosta, vie di accesso e di uscita al servizio della rete stradale in modo da essere raggiungibile e praticabile in sicurezza durante la circolazione da parte dell'utenza. 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)  $25 < V_p \leq 60$ . 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

#### Livello minimo della prestazione:

#### Riferimenti normativi:

Legge 9.1.1989, n. 13; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.Lgs. 10.9.1993, n. 360; D.P.R. 24.5.1988, n. 236; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.P.R. 6.6.2001, n. 380; D.M. Lavori Pubblici 2.4.1968, n. 1444; D.M. Lavori Pubblici 11.4.1968, n. 1404; D.M. Lavori Pubblici 14.6.1989, n. 236; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; D.M. Infrastrutture e Trasporti 5.11.2001; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; C.M. Lavori Pubblici 8.8.1986, n. 2575; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; UNI EN 13242; UNI EN 13285; UNI EN ISO 14688-1; CNR UNI 10007; Bollettino Ufficiale CNR 26.4.1978, n. 60; Bollettino Ufficiale CNR 28.7.1980, n. 78; Bollettino Ufficiale CNR 15.4.1983, n. 90.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- |       |           |
|-------|-----------|
| 6.1.2 | Canalette |
| 6.1.6 | Cunette   |

Elemento manutentivo: **6.1.2****Canalette**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

Opere di raccolta per lo smaltimento delle acque meteoriche. Possono essere in conglomerato cementizio e/o in materiale lapideo, talvolta complete di griglie di protezione. Trovano utilizzo ai bordi delle strade, lungo i sentieri, in prossimità dei piazzali di parcheggio, a servizio dei garage, in prossimità aree industriali con normale traffico, ecc..

**Anomalie riscontrabili*****Difetti di pendenza***

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

***Mancanza deflusso acque meteoriche***

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

***Presenza di vegetazione***

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

***Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo canalizzazioni Controllo dello stato di usura e di pulizia delle canalizzazioni, dei collettori e degli altri elementi ispezionabili. Controllo strumentale (endoscopia) delle parti non ispezionabili.	Ogni 3 mesi		Difetti di pendenza Mancanza deflusso acque meteoriche Presenza di vegetazione Rottura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino canalizzazioni 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.	Ogni 6 mesi			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.1.6****Cunette**

Unità Tecnologica: 6.1

Strade

La cunetta è un manufatto destinato allo smaltimento delle acque meteoriche o di drenaggio, realizzato longitudinalmente od anche trasversalmente all'andamento della strada.

**Anomalie riscontrabili*****Difetti di pendenza***

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

***Mancanza deflusso acque meteoriche***

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

***Presenza di vegetazione***

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

***Rottura***

Rottura di parti degli elementi costituenti i manufatti.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo visivo dello stato e verifica dell'assenza di depositi e fogliame atti ad impedire il normale deflusso delle acque meteoriche.	Ogni 3 mesi		Difetti di pendenza Mancanza deflusso acque meteoriche Presenza di vegetazione Rottura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino 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.	Quando necessita			Stradale	

## Unità tecnologica: 7.1

### Impianto acquedotto

Gli acquedotti consentono la captazione, il trasporto, l'accumulo e la distribuzione dell'acqua destinata a soddisfare i bisogni vari quali pubblici, privati, industriali, ecc.. La captazione dell'acqua varia a seconda della sorgente dell'acqua (sotterranea di sorgente o di falda, acque superficiali) ed il trasporto avviene, generalmente, con condotte in pressione alle quali sono allacciate le varie utenze. A seconda del tipo di utenza gli acquedotti si distinguono in civili, industriali, rurali e possono essere dotati di componenti che consentono la potabilizzazione dell'acqua o di altri dispositivi (impianti di potabilizzazione, dissalatori, impianti di sollevamento).

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo degli agenti aggressivi nei fluidi

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Materiali ed elementi devono essere concepiti, realizzati ed installati in modo da garantire in esercizio (e per il ciclo di vita utile) la tenuta del fluido in circolazione, l'assenza di perdite e la funzionalità dell'impianto in conformità alle pertinenti norme tecniche. Gli elementi di tenuta quando sottoposti a prova in conformità alle norme tecniche.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.1.13	Pozzetti
7.1.21	Tubazioni in PVC
7.1.23	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)
7.1.25	Tubi in polipropilene (PP)

Elemento manutentivo: **7.1.13****Pozzetti**

Unità Tecnologica: 7.1

Impianto acquedotto

Tutti gli elementi dell'acquedotto (sfiati, valvole riduttrici o regolatrici dei carichi, saracinesche, valvole a farfalla, ecc. ) previsti lungo la rete di adduzione esterna, quando non sono collocati all'interno di determinati locali devono essere installati all'interno di appositi manufatti realizzati in calcestruzzo o in muratura, quasi sempre totalmente interrati, chiamati "pozzetti". I pozzetti sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno che devono essere forniti di opportuni sistemi di chiusura. Le dimensioni interne del pozzetto variano a seconda delle apparecchiature installate e devono essere tali da consentire tutte le manovre degli apparecchi necessarie durante l'esercizio e di eseguire le operazioni di manutenzione ordinaria, di riparazione, di smontaggio e di sostituzione delle apparecchiature.

**Requisiti e prestazioni**

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:****Anomalie riscontrabili*****Cavillature superficiali***

Sottile trama di fessure sulla superficie del calcestruzzo.

***Deposito superficiale***

Deposito di materiale vario (polvere, radici, terreno, ecc.) sulla parte superiore dei pozzetti.

***Difetti dei chiusini***

Difetti di apertura e chiusura dei chiusini dovuti a presenza di terreno, polvere, grassi, ecc..

***Distacco***

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

***Efflorescenze***

Formazione di sostanze, generalmente di colore biancastro e di aspetto cristallino o polverulento o filamentoso, sulla superficie del manufatto. Nel caso di efflorescenze saline, la cristallizzazione può talvolta avvenire all'interno del materiale provocando spesso il distacco delle parti più superficiali: il fenomeno prende allora il nome di cripto-efflorescenza o subefflorescenza.

***Erosione superficiale***

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

***Esposizione dei ferri di armatura***

Distacchi di parte di calcestruzzo (copriferro) e relativa esposizione dei ferri di armatura, dovuti a fenomeni di corrosione per l'azione degli agenti atmosferici.

***Penetrazione di umidità***

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

***Presenza di vegetazione***

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo chiusini Verificare lo stato dei chiusini di accesso ai pozzetti controllando che siano facilmente removibili.	Ogni 6 mesi	Resistenza meccanica	Difetti dei chiusini	Edile Termoidraulica	

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo struttura Controllare l'integrità delle strutture individuando la presenza di eventuali anomalie come fessurazioni, disgregazioni, distacchi, riduzione del copriferro e relativa esposizione a processi di corrosione dei ferri d'armatura. Verifica dello stato del calcestruzzo e controllo del degrado e/o eventuali processi di carbonatazione.	Ogni anno	Resistenza meccanica	Cavillature superficiali Deposito superficiale Efflorescenze Esposizione dei ferri di armatura Presenza di vegetazione	Edile Termoidraulica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.	Quando necessita			Edile Termoidraulica	
Disincrostazione chiusini Eeguire una disincrostazione dei chiusini di accesso ai pozzetti con prodotti sgrassanti.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

## Elemento manutentivo: 7.1.21

### Tubazioni in PVC

Unità Tecnologica: 7.1

Impianto acquedotto

Le tubazioni in policloruro di vinile (comunemente identificati con la sigla PVC) sono quelle realizzate con mescolanze a base di PVC non plastificato. Il materiale con cui sono prodotti i tubi, i raccordi e le valvole, deve essere una composizione di policloruro di vinile non plastificato.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo assorbimento acqua

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Regolarità delle finiture

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza agli urti (tubi PVC)

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza al diclorometano (tubi PVC)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici presenti in ambiente, le proprie caratteristiche funzionali. I componenti dell'impianto devono essere realizzati con materiali e finiture che non presentino incompatibilità chimico-fisica fra loro o che possano dar luogo a fenomeni di corrosione. In particolare tubi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), qualunque sia la loro utilizzazione, devono assicurare una resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata (DCMT)..

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Sviluppo Economico 22.1.2008, n. 37.

## Resistenza all'acetone (tubi PVC)

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

**Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo tenuta giunti Regolazione del serraggio dei premistoppa sugli steli ed eventuale sostituzione degli organi di tenuta.	Ogni anno		Errori di pendenza	Edile Termoidraulica	
Controllo tubazioni Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo e tra tubi ed apparecchi utilizzatori.	Ogni anno		Difetti ai raccordi o alle connessioni	Edile Termoidraulica	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

Elemento manutentivo: **7.1.23****Tubi in polietilene alta densità (PEAD)**

Unità Tecnologica: 7.1

Impianto acquedotto

I tubi in polietilene ad alta densità (comunemente identificati con la sigla PEAD) sono ottenuti mescolando polimeri di etilene. I materiali ottenuti da tale processo sono classificati in due categorie a seconda della resistenza alla pressione interna in PE A e PE B.

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo della tenuta (tubi)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Regolarità delle finiture (tubi polietilene)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:****Anomalie riscontrabili****Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

**Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato****Controlli**

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
-------------	-------------	-----------	----------	-------------	---------

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale tubazioni Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi.	Ogni 12 mesi		Alterazioni cromatiche Difetti ai raccordi o alle connessioni Errori di pendenza Deformazione	Edile Termoidraulica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

## Elemento manutentivo: 7.1.25

### Tubi in polipropilene (PP)

Unità Tecnologica: 7.1

Impianto acquedotto

I tubi in polipropilene (comunemente identificati con la sigla PP e di colore grigio) sono ottenuti da omopolimeri e/o copolimeri del propilene. Per l'utilizzazione con fluidi alimentari o per il trasporto di acqua potabile possono essere utilizzati solo i tubi del tipo 312.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta (tubi)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Regolarità delle finiture (tubi polipropilene)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza agli urti

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

#### Anomalie riscontrabili

##### **Alterazioni cromatiche**

Presenza di macchie con conseguente variazione della tonalità dei colori e scomparsa del colore originario.

##### **Deformazione**

Cambiamento della forma iniziale con imbarcamento degli elementi e relativa irregolarità della sovrapposizione degli stessi.

##### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

##### **Errori di pendenza**

Errore nel calcolo della pendenza che causa un riflusso delle acque con conseguente ristagno delle stesse.

### Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale tubazioni Verificare le caratteristiche principali delle tubazioni con particolare riguardo a: - tenuta delle congiunzioni a flangia; - giunti per verificare la presenza di lesioni o di sconnessioni; - la stabilità de sostegni dei tubi; - presenza di acqua di condensa; - coibentazione dei tubi.	Ogni 12 mesi		Alterazioni cromatiche Difetti ai raccordi o alle connessioni Errori di pendenza Deformazione	Edile Termoidraulica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia Pulizia o eventuale sostituzione dei filtri dell'impianto.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

## Unità tecnologica: 7.3

### Impianto fognario e depurazione

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Efficienza

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.3.12 Tubazioni in calcestruzzo

7.3.21 Vasche di pioggia

## Elemento manutentivo: 7.3.12

### Tubazioni in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le tubazioni dell'impianto di smaltimento delle acque provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

Le tubazioni possono essere realizzate in cls che secondo le norme DIN 4032 possono essere di 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

- tipo C: circolare senza piede;
- tipo CR: circolare senza piede rinforzato;
- tipo CP: circolare con piede;
- tipo CPR: circolare con piede rinforzato;
- tipo OP: ovoidale con piede.

La presenza del piede rende più agevole la posa in opera. I tubi sono normalmente lunghi 1 m anche se sono consentite lunghezze maggiori a patto che siano divisibili per 0,5 m.

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo assorbimento acqua

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Regolarità delle finiture (tubi)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

#### Anomalie riscontrabili

##### **Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

##### **Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**Odori sgradevoli**

Setticidità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.	Ogni 12 mesi	Regolarità delle finiture (tubi) (Attitudine al controllo della tenuta di fluidi)	Difetti ai raccordi o alle connessioni	Edile Termoidraulica	
Controllo tenuta Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.	Ogni 12 mesi	(Attitudine al controllo della tenuta di fluidi)	Difetti ai raccordi o alle connessioni	Edile Termoidraulica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

Elemento manutentivo: **7.3.21****Vasche di pioggia**

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

Le vasche di pioggia possono essere considerate un tipo particolare di vasche di equalizzazione e omogeneizzazione. Infatti nella prassi comune le reti fognarie sono di tipo misto ovvero agli impianti di depurazione arrivano insieme alle acque nere anche acque di origine meteoriche. Queste ultime, soprattutto quelle di prima pioggia, possono contenere una notevole quantità di sostanze inquinanti prelevate da strade e piazzali che vengono così immesse nelle reti fognarie.

Per ridurre tale inconveniente vengono utilizzate apposite vasche di accumulo e di equalizzazione dette vasche di pioggia nelle quali far stazionare le acque che poi vengono inviate al trattamento successivo.

**Anomalie riscontrabili****Corti circuiti**

Difetti di funzionamento del compressore d'aria e delle turbine causati da corti circuiti.

**Depositi di sabbia**

Accumulo eccessivo di sabbia sul fondo e sulle pareti delle vasche.

**Odori sgradevoli**

Odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Setticità delle acque**

Alterazione eccessiva del valore del Ph della acque per cui si verificano cattivi odori.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Verificare se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso.	Ogni settimana		Setticità delle acque Odori sgradevoli	Edile Termoidraulica	
Controllo parti meccaniche Effettuare un controllo del compressore d'aria e delle turbine verificando che le parti siano ben serrate tra di loro e che il rumore prodotto non sia eccessivo, sintomo di anomalie.	Ogni 6 mesi		Corti circuiti	Edile Termoidraulica	
Controllo setticità acque Verificare che le caratteristiche principali dell'acqua siano entro i parametri di progetto; eseguire dei prelievi di campioni da analizzare in laboratorio.	Ogni mese		Setticità delle acque Odori sgradevoli	Edile Termoidraulica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo tensione motori Eseguire in controllo della potenza assorbita dal compressore d'aria e dalle turbine; i valori registrati devono essere annotati sui fogli di marcia dell'impianto.	Quando necessita			Edile Termoidraulica	
Pulizia Eseguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.	Ogni mese			Edile Termoidraulica	

## Unità tecnologica: 8.4

### Opere di ingegneria naturalistica

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza alla trazione

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali previsti in progetto. Le strutture - anche tessili o di rivestimento - dovranno essere realizzate con materiali conformi alle norme vigenti e con idonea resistenza a strappo e a trazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza alla corrosione

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi nonch' all'azione dell'acqua e del gelo - presenti in ambiente e nel terreno - le proprie caratteristiche di resistenza, efficienza e funzionalità. I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

8.4.21 Trincee drenanti a cielo aperto

Elemento manutentivo: **8.4.21****Trincee drenanti a cielo aperto**

Unità Tecnologica: 8.4

Opere di ingegneria naturalistica

**Anomalie riscontrabili*****Deformazioni***

Deformazioni della struttura per cui si verificano difetti di tenuta delle trincee.

***Eccessiva vegetazione***

Eccessiva presenza di vegetazione che non favorisce il deflusso delle acque.

***Intasamenti***

Depositi di acque dovuti al cattivo funzionamento del drenaggio inferiore.

***Ostruzioni***

Deposito di materiale alluvionale che impedisce il normale funzionamento del drenaggio.

***Scalzamento***

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle trincee.

***Sottoerosione***

Fenomeni di erosione dovuti a mancanza di terreno sulle verghe.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllare la funzionalità della trincea verificando che non ci siano materiali che impediscono il normale deflusso delle acque.	Ogni 6 mesi	Resistenza alla trazione	Deformazioni Eccessiva vegetazione Scalzamento Sottoerosione Intasamenti	Ambientale	
<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Diradamento Eeguire il diradamento delle piante infestanti.	Ogni anno			Ambientale	

Parte d'opera: **08**

## **Tombini Idraulici**

Elenco unità tecnologiche:

- 1.3 Opere di sostegno e contenimento
- 7.3 Impianto fognario e depurazione

## Unità tecnologica: 1.3

### Opere di sostegno e contenimento

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto .  
Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 5.11.1971, n. 1086; Legge 2.2.1974, n. 64; D.M. Infrastrutture e Trasporti 14.1.2008; C.M. Infrastrutture e Trasporti 2.2.2009, n. 617; UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1991; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 1998; UNI EN 384.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

1.3.12      Scatolari

Elemento manutentivo: **1.3.12****Scatolari**

Unità Tecnologica: 1.3

Opere di sostegno e contenimento

## Anomalie riscontrabili

*Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Distacco**Esposizione dei ferri di armatura**Fenomeni di schiacciamento**Fessurazioni**Lesioni**Mancaza**Presenza di vegetazione**Principi di ribaltamento**Principi di scorrimento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica e stabilità	Deformazioni e spostamenti Fenomeni di schiacciamento Fessurazioni Lesioni Principi di ribaltamento Principi di scorrimento	Edile Tecnico strutture	
<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Intervento sulle strutture	A guasto				

## Unità tecnologica: 7.3

### Impianto fognario e depurazione

#### Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo del rumore

**Classe requisito:** Acustici

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo della tenuta di fluidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Efficienza

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

7.3.22 Elementi scatorialari

Elemento manutentivo: **7.3.22****Elementi scatolari**

Unità Tecnologica: 7.3

Impianto fognario e depurazione

**Anomalie riscontrabili****Accumulo di grasso**

Accumulo di grasso che si deposita sulle pareti dei condotti.

**Corrosione armature**

Corrosione delle armature delle tubazioni con evidenti segni di decadimento delle stesse evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

**Difetti ai raccordi o alle connessioni**

Perdite del fluido in prossimità di raccordi dovute a errori o sconnessioni delle giunzioni.

**Erosione**

Erosione del suolo all'esterno dei tubi che è solitamente causata dall'infiltrazione di terra.

**Incrostazioni**

Accumulo di depositi minerali sulle pareti dei condotti.

**Odori sgradevoli**

Setticità delle acque di scarico che può produrre odori sgradevoli accompagnati da gas letali o esplosivi e aggressioni chimiche rischiose per la salute delle persone.

**Penetrazione di radici**

Penetrazione all'interno dei condotti di radici vegetali che provocano intasamento del sistema.

**Sedimentazione**

Accumulo di depositi minerali sul fondo dei condotti che può causare l'ostruzione delle condotte.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Verificare lo stato degli eventuali dilatatori e giunti elastici, la tenuta delle congiunzioni a flangia, la stabilità dei sostegni e degli eventuali giunti fissi. Verificare inoltre l'assenza di odori sgradevoli e di inflessioni nelle tubazioni.	Ogni 12 mesi			Edile Termoidraulica	
Controllo tenuta Verificare l'integrità delle tubazioni con particolare attenzione ai raccordi tra tronchi di tubo.	Ogni 12 mesi		Corrosione armature Difetti ai raccordi o alle connessioni	Edile Termoidraulica	
<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia Eseguire una pulizia dei sedimenti formati e che provocano ostruzioni diminuendo la capacità di trasporto dei fluidi.	Ogni 6 mesi			Edile Termoidraulica	

Parte d'opera: **09**

## **Opere a Verde**

Elenco unità tecnologiche:

- |       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 2.3.3 | Aree a verde                      |
| 8.1   | Bonifica antierosiva              |
| 8.4   | Opere di ingegneria naturalistica |

## Unità tecnologica: 2.3.3

### Aree a verde

#### Requisiti e prestazioni

Integrazione degli spazi (aree a verde)

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano col in funzione delle esigenze di funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme e nel rispetto degli standard urbanistici di piano.

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

2.3.3.1 Alberi

2.3.3.4 Arbusti e cespugli

Elemento manutentivo: **2.3.3.1****Alberi**

Unità Tecnologica: 2.3.3

Aree a verde

## Anomalie riscontrabili

*Crescita confusa**Malattie a carico delle piante**Presenza di insetti*

## Manutenzioni eseguibili dall'utente

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Innaffiaggio	Quando necessita			Edile	

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi		Crescita confusa Presenza di insetti	Edile	
Controllo malattie	Ogni settimana			Edile	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Concimazione piante	Quando necessita			Edile	
Potatura piante	Quando necessita			Edile	
Trattamenti antiparassitari	Quando necessita			Edile	

Elemento manutentivo: **2.3.3.4****Arbusti e cespugli**

Unità Tecnologica: 2.3.3

Aree a verde

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*****Crescita confusa***

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

***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.

***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.

**Manutenzioni eseguibili dall'utente**

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Innaffiaggio Innaffiaggio delle piante. L'operazione può essere condotta manualmente oppure da prevedersi con innaffiatoi automatici a tempo regolati in funzione delle stagioni e dei fabbisogni.	Quando necessita			Edile	

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo periodico delle piante al fine di rilevarne quelle appassite e deperite.	Ogni 6 mesi		Crescita confusa	Edile	
Controllo malattie 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.).	Ogni settimana		Malattie a carico delle piante Presenza di insetti	Edile	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Concimazione piante 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.	Quando necessita			Edile	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
<p>Potatura piante</p> <p>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.</p>	Quando necessita			Edile	
<p>Trattamenti antiparassitari</p> <p>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.</p>	Quando necessita			Edile	

## Unità tecnologica: 8.1

### Bonifica antiersosiva

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza alla trazione

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali previsti in progetto. Le strutture - anche tessili o di rivestimento - dovranno essere realizzate con materiali conformi alle norme vigenti e con idonea resistenza a strappo e a trazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza alla corrosione

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi nonch' all'azione dell'acqua e del gelo - presenti in ambiente e nel terreno - le proprie caratteristiche di resistenza, efficienza e funzionalità. I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

8.1.2            Idrosemina

Elemento manutentivo: **8.1.2****Idrosemina**

Unità Tecnologica: 8.1

Bonifica antiersiva

**Anomalie riscontrabili*****Depositi superficiali***

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie delle biostuoie.

***Difetti di ancoraggio***

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

***Difetti di attecchimento***

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

***Mancanza di terreno***

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura delle biostuoie.

***Mancata aderenza***

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

***Perdita di materiale***

Perdita del materiale costituente la biostuoia quali terreno, radici, ecc..

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Verifica generale	Ogni 6 mesi	Resistenza meccanica e stabilità	Difetti di attecchimento Mancanza di terreno Difetti di ancoraggio Perdita di materiale Depositi superficiali Mancata aderenza	Ambientale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Diradamento	Ogni 2 anni			Ambientale	
Semina	Quando necessita			Ambientale	
Taglio Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.	Ogni 2 anni			Ambientale	

## Unità tecnologica: 8.4

### Opere di ingegneria naturalistica

#### Requisiti e prestazioni

##### Resistenza alla trazione

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali previsti in progetto. Le strutture - anche tessili o di rivestimento - dovranno essere realizzate con materiali conformi alle norme vigenti e con idonea resistenza a strappo e a trazione.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza meccanica e stabilità

**Classe requisito:** Stabilità

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

##### Resistenza alla corrosione

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici

**Prestazioni:**

Conservare nel tempo, sotto l'azione di agenti chimici corrosivi nonch' all'azione dell'acqua e del gelo - presenti in ambiente e nel terreno - le proprie caratteristiche di resistenza, efficienza e funzionalità. I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di uso, esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

8.4.16 Rivestimento vegetativo normale

Elemento manutentivo: **8.4.16****Rivestimento vegetativo normale**

Unità Tecnologica: 8.4

Opere di ingegneria naturalistica

**Requisiti e prestazioni**

Resistenza alla trazione

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

Legge 23.3.2001, n. 93.

**Anomalie riscontrabili****Depositi superficiali**

Accumuli di materiale vario quali pietrame, ramaglie e terreno sulla superficie del rivestimento vegetativo.

**Difetti di ancoraggio**

Difetti di tenuta delle chiodature e/o delle graffe di ancoraggio della struttura.

**Difetti di attecchimento**

Difetti di attecchimento delle talee di salice o tamerice e/o delle piantine radicate.

**Mancanza di terreno**

Mancanza di terreno che mette a nudo la struttura del rivestimento vegetativo.

**Mancata aderenza**

Imperfetta aderenza tra la rete ed il terreno che provoca mancati inerbimenti.

**Perdita di materiale**

Perdita del materiale costituente il rivestimento quali terreno, radici, ecc..

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Verifica generale Verificare lo stato di attecchimento delle talee e delle piantine radicate. Verificare la tenuta dei picchetti di ancoraggio.	Ogni 6 mesi	Resistenza alla trazione	Difetti di attecchimento Mancanza di terreno Difetti di ancoraggio Perdita di materiale Depositi superficiali Mancata aderenza	Ambientale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Diradamento Eeguire un diradamento dei salici piantati sulla superficie del rivestimento.	Ogni 2 anni			Ambientale	
Registrazione picchetti Eeguire la registrazione dei picchetti di tenuta delle reti.	Ogni settimana			Ambientale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Semina Eeguire la semina della superficie del rivestimento vegetativo.	Quando necessita			Ambientale	
Taglio Eeguire il taglio dei rami dei salici in maniera scalare.	Ogni 2 anni			Ambientale	

Parte d'opera: **10**

## **Segnaletica Verticale**

Elenco unità tecnologiche:

6.4            Segnaletica stradale verticale

## Unità tecnologica: 6.4

### Segnaletica stradale verticale

#### Requisiti e prestazioni

##### Percettibilità (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Garantire dimensionamento e posizionamento in modo da essere visibili dagli utenti. 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.). 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.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; CEI EN 12966-1/2/3.

##### Rifrangenza (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Garantire nel tempo le caratteristiche di rifrangenza, colorimetriche, fotometriche e tecnologiche dei segnali secondo parametri stabiliti secondo il Nuovo Codice della Strada, in modo da essere visibili efficacemente dagli utenti se colpiti da un fascio luminoso. 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).

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.M. Lavori Pubblici 31.3.1995, n. 1584; D.M. Lavori Pubblici 23.8.1990; UNI 11122; UNI CEI EN 12966-1/2/3; UNI EN 12899-1/2/3/4/5; UNI EN 13422.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.4.1            Cartelli segnaletici
- 6.4.3            Sostegni, supporti e accessori vari

Elemento manutentivo: **6.4.1****Cartelli segnaletici**

Unità Tecnologica: 6.4

Segnaletica stradale verticale

**Anomalie riscontrabili****Alterazione Cromatica**

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

**Corrosione**

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

**Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni 3 mesi	Percettibilità (segnaletica stradale) Rifrangenza (segnaletica stradale)	Alterazione Cromatica Corrosione Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino elementi	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.4.3****Sostegni, supporti e accessori vari**

Unità Tecnologica: 6.4

Segnaletica stradale verticale

**Anomalie riscontrabili*****Instabilità dei supporti***

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

***Mancanza***

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	Percettibilità (segnaletica stradale)	Instabilità dei supporti Mancanza	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino stabilità 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.).	Quando necessita			Stradale	

Parte d'opera: **11**

## **Segnaletica Orizzontale**

Elenco unità tecnologiche:

6.5            Segnaletica stradale orizzontale

## Unità tecnologica: 6.5

### Segnaletica stradale orizzontale

#### Requisiti e prestazioni

##### Colore (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Garantire nel tempo le caratteristiche di consistenza della cromaticità della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio in base ai parametri prestazionali stabiliti dalla norma. Il fattore di luminanza Beta deve essere conforme alla tabella 5 per quanto riguarda la segnaletica orizzontale asciutta. Le coordinate di cromaticità x, y per segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno delle regioni definite dai vertici forniti nella tabella 6 della UNI EN 1436 Tabella 5 (Classi del fattore di luminanza beta per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ; Tipo di manto stradale: CEMENTO;- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ;- Classe: B4 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,50$ ;- Classe: B5 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,60$ ; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe: B0 - Fattore minimo di luminanza Beta: Nessun requisito;- Classe: B1 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,20$ ;- Classe: B2 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,30$ ;- Classe: B3 - Fattore minimo di luminanza Beta:  $\text{Beta} \geq 0,40$ ; Note: La classe B0 si applica quando la visibilità di giorno si ottiene attraverso il valore del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. Tabella 6 (Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla) Segnaletica orizzontale: BIANCA- Vertice 1:  $X=0,355 - Y=0,355$ ; - Vertice 2:  $X=0,305 - Y=0,305$ ; - Vertice 3:  $X=0,285 - Y=0,325$ ; - Vertice 4:  $X=0,335 - Y=0,375$ ; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)- Vertice 1:  $X=0,443 - Y=0,399$ ; - Vertice 2:  $X=0,545 - Y=0,455$ ; - Vertice 3:  $X=0,465 - Y=0,535$ ; - Vertice 4:  $X=0,389 - Y=0,431$ ; Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)- Vertice 1:  $X=0,494 - Y=0,427$ ; - Vertice 2:  $X=0,545 - Y=0,455$ ; - Vertice 3:  $X=0,465 - Y=0,535$ ; - Vertice 4:  $X=0,427 - Y=0,483$ ; Note: Le classi Y1 e Y2 di segnaletica orizzontale gialla si riferiscono rispettivamente alla segnaletica orizzontale permanenti.

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212; UNI 11154; UNI EN 12802; UNI EN 13197; UNI EN 13212; UNI EN 1463-2; UNI EN 1871.

##### Resistenza al derapaggio (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Garantire per la durata di vita funzionale le caratteristiche di resistenza al derapaggio della segnaletica orizzontale in normali condizioni di esercizio. Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT. Tabella 7 (Classi di resistenza al derapaggio)- Classe: S0 - Valore SRT minimo: Nessun requisito;- Classe: S1 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 45$ ;- Classe: S2 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 50$ ;- Classe: S3 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 55$ ;- Classe: S4 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 60$ ;- Classe: S5 - Valore SRT minimo:  $S1 \text{ SRT} \geq 65$ .

**Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

##### Retroflessione (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di retroflessione della segnaletica orizzontale bianca e gialla in normali condizioni di esercizio di illuminazione con i proiettori dei veicoli. I requisiti sono espressi attraverso diversi parametri stabiliti in progetto. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come  $mcd/(m^2 lx)$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 2, mentre, in condizioni di bagnato, deve essere conforme alla tabella 3 e, in condizioni di pioggia, alla tabella 4. Nota: il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli (UNI EN 1436). Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta) Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  100;- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  200;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  300; Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  80;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  200; Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  150;- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  300; Note: La classe R0 si applica quando la visibilità della segnaletica orizzontale è ottenuta senza retroflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli. Tabella 3 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di bagnato) Condizioni di bagnato: Come si presenta 1 min. dopo l'inondazione della superficie con acqua (\*)- Classe: RW0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  25;- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  35;- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  50; Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua. Tabella 4 (Classi di RL per segnaletica orizzontale in condizioni di pioggia) Condizioni di bagnato: come si presenta dopo almeno 5 min. di esposizione durante una precipitazione uniforme di 20mm/h (\*\*)- Classe: RR0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  25;- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  35;- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [ $mcd/(m^2 lx)$ ]: RL  $\geq$  50; NOTE: La classe RR0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche. (\*\*) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a  $(20 \pm 2)$  mm/h su un'area due volte più larga del campione e non meno di 0,3 m e il 25% più lunga dell'area di misurazione. Lo scarto fra l'intensità minima e l'intensità massima della cascata non deve essere maggiore del rapporto di 1 a 1,7. Le misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di pioggia devono essere effettuate dopo 5 min di pioggia continua e durante la precipitazione di quest'ultima.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Riferimenti normativi:

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

### Riflessione alla luce (segnaletica stradale)

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

#### Prestazioni:

Garantire per la durata funzionale le caratteristiche di riflessione alla luce della segnaletica bianca e gialla orizzontale in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale in normali condizioni di esercizio. La durata di vita funzionale dipende dalla durata lunga o breve della segnaletica orizzontale, dalla frequenza del passaggio di veicoli sulla segnaletica orizzontale, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e dalle caratteristiche dei pneumatici usati. Non sempre è possibile ottenere classi di prestazioni alte per due o più parametri contemporaneamente. Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd. La misurazione deve essere espressa in  $mcd/(m lx)$ . In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve essere conforme alla tabella 1 (UNI EN 1436). Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale. Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta) Colore del segnale orizzontale: BIANCO Tipo di manto stradale: ASFALTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  100;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  130; Tipo di manto stradale: CEMENTO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  130;- Classe Q4; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  160; Colore del segnale orizzontale: GIALLO- Classe Q0; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Nessun requisito;- Classe Q1; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  80;- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Qd [ $mcd/(m lx)$ ]: Qd  $\geq$  100. Note: La classe Q0 si applica quando la visibilità diurna si ottiene attraverso il valore del fattore di luminanza Beta.

#### Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali di supporto e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

#### Riferimenti normativi:

Legge 7.12.1999, n. 472; Legge 24.11.2006, n. 286; Legge 27.12.2006, n. 296; Legge 2.4.2007, n. 40; D.Lgs. 30.4.1992, n. 285; D.P.R. 16.12.1992, n. 495; UNI 10828; UNI EN 1436; UNI EN 1790; UNI EN 1824; UNI ENV 13459-1; UNI EN 13212.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.5.2 Attraversamenti pedonali
- 6.5.3 Freccie direzionali
- 6.5.4 Inserti stradali
- 6.5.5 Iscrizioni e simboli
- 6.5.8 Strisce di delimitazione
- 6.5.9 Strisce longitudinali
- 6.5.10 Strisce trasversali

Elemento manutentivo: **6.5.2****Attraversamenti pedonali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Gli attraversamenti pedonali sono evidenziati sulla carreggiata da zebraure con strisce bianche parallele alla direzione di marcia dei veicoli. Essi hanno una lunghezza non inferiore a 2,50 m, sulle strade locali e a quelle urbane di quartiere, mentre sulle altre strade la lunghezza non deve essere inferiore a 4 m. La larghezza delle strisce e degli intervalli è fissata in 50 cm. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici, plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo in prossimità dei centri abitati.

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Usura	Stradale	

  

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.3****Frecce direzionali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

## Anomalie riscontrabili

**Usura**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni settimana		Usura	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento dei simboli Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.4****Inserti stradali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di dispositivi che riflettendo la luce incidente proveniente dai proiettori degli autoveicoli guidano ed informano gli utenti della strada. Essi possono essere costituiti da una o più parti che possono essere integrate, incollate e/o ancorate nella superficie stradale. Possono dividersi in: inserti stradali catarifrangente, catadiottri, inserti stradali non a depressione, inserti stradali a depressione, inserti stradali incollati, inserti stradali autoadesivi, miglioratori di adesione, inserti stradali ancorati e inserti stradali incassati. La parte catarifrangente può essere del tipo unidirezionale, bidirezionale e/o a depressione e non. I dispositivi possono essere del tipo P (permanente) o del tipo T (temporaneo). I dispositivi utilizzati come inserti stradali sono soggetti all'approvazione del Ministero dei lavori pubblici - Ispettorato generale per la circolazione e la sicurezza stradale.

**Anomalie riscontrabili****Sporgenza**

Sporgenza degli elementi in uso oltre le altezze consentite dal piano della superficie stradale.

**Usura**

Usura degli elementi in uso (chiodi, inserti, ecc.) con fuoriuscita dalla sede stradale.

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei dispositivi in uso. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare la disposizione dei dispositivi in funzione degli altri segnali e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Sporgenza Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino Ripristino degli elementi e/o sostituzione con altri analoghi mediante applicazione a raso nella pavimentazione e con sporgenza non oltre i limiti consentiti (3 cm).	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.5****Iscrizioni e simboli**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali realizzati mediante l'applicazione di vernici e/o plastiche adesive preformate sulla pavimentazione al fine di regolamentare il traffico. Le iscrizioni devono essere di colore bianco ad eccezione di alcuni termini (BUS, TRAM e TAXI, ecc.) che devono essere invece di colore giallo. Inoltre esse si diversificano in funzione del tipo di strada.

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità dei segnali. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento dei simboli Rifacimento dei simboli e delle iscrizioni mediante ridefinizione delle sagome e dei caratteri alfanumerici con applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, linee e simboli preformati, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.8****Strisce di delimitazione**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle strisce. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.9****Strisce longitudinali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

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

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.5.10****Strisce trasversali**

Unità Tecnologica: 6.5

Segnaletica stradale orizzontale

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

**Anomalie riscontrabili****Usura**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo dello stato Controllare periodicamente le condizioni e l'integrità delle linee. Controllare l'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie. Controllare l'efficienza della segnaletica ed in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllare la disposizione dei segnali in funzione della disciplina di circolazione dei veicoli e comunque nel rispetto del Nuovo Codice della Strada.	Ogni 6 mesi		Usura	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Rifacimento delle strisce Rifacimento delle strisce mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsfere di vetro, ecc.).	Ogni anno			Stradale	

Parte d'opera: **12**

## **Barriere di Sicurezza e Reti di Protezione**

Elenco unità tecnologiche:

6.6            Sistemi di sicurezza stradale

## Unità tecnologica: 6.6

### Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

#### Requisiti e prestazioni

##### Conformità ai livelli di contenimento per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. 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 variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Lavori Pubblici 3.6.1998; D.M. Lavori Pubblici 18.2.1992, n. 223; D.M. Lavori Pubblici 11.6.1999; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; UNI EN 1317-1/2/3.

##### Conformità ai livelli di deformazione per urti (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. 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 variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Lavori Pubblici 3.6.1998; D.M. Lavori Pubblici 18.2.1992, n. 223; D.M. Lavori Pubblici 11.6.1999; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; UNI EN 1317-1/2/3.

##### Conformità ai livelli di severità dell'urto (strade)

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

Garantire il livello di contenimento in caso di urto delle barriere di sicurezza stradali in conformità prove d'urto normate e alle specifiche di progetto. 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 variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

D.M. Lavori Pubblici 3.6.1998; D.M. Lavori Pubblici 18.2.1992, n. 223; D.M. Lavori Pubblici 11.6.1999; Direttiva M.I.T. 25.8.2004; C.M. Infrastrutture e Trasporti 29.5.2002, n. 401; UNI EN 1317-1/2/3.

##### Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di azione di carichi statici, dinamici e accidentali.

**Livello minimo della prestazione:**

Assicurare stabilità e resistenza, sotto l'effetto di carichi statici, dinamici e accidentali e nelle condizioni di esercizio stabiliti in progetto. Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

**Riferimenti normativi:**

---

UNI 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2.

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

- 6.6.1 Attenuatore d'urto
- 6.6.6 Barriere di sicurezza per opere d'arte
- 6.6.11 Barriere di sicurezza stradale
- 6.6.17 Terminali e transizione
- 6.6.20 Profilo redirettivo gettato in opera

Elemento manutentivo: **6.6.1****Attenuatore d'urto**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

## Requisiti e prestazioni

Conformità ai criteri di accettazione

**Classe requisito:** Sicurezza**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:**

I livelli minimi variano in funzione delle tecnologie, dei materiali e delle condizioni di esercizio e funzionalità stabilite in progetto secondo le modalità specificate nelle pertinenti norme tecniche e conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle Direttive comunitarie di prodotto.

**Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

**Mancanza**

Mancanza di elementi costituenti l'attenuatore con relativa perdita funzionale.

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti gli attenuatori.

**Sganciamenti**

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

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale Controllo generale degli attenuatori d'urto e delle parti costituenti nonché della loro integrazione con la viabilità e segnaletica stradale.	Ogni mese	Conformità ai criteri di accettazione	Mancanza Rottura Sganciamenti	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione Sostituzione di parti mancanti o rotte con altri elementi di caratteristiche analoghe.	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.6.6****Barriere di sicurezza per opere d'arte**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

Si tratta di barriere di sicurezza installate generalmente sui bordi dei ponti o di opere di contenimento.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione**

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

**Deformazione**

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

**Mancanza**

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

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

**Sganciamenti**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese		Corrosione Deformazione Mancanza Rottura Sganciamenti	Stradale	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Integrazione Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando necessita			Stradale	
Sistemazione opere complementari Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).	Ogni 3 mesi			Stradale	
Sostituzione Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.6.11****Barriere di sicurezza stradale**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione**

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

**Deformazione**

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

**Mancanza**

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

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti le barriere di sicurezza.

**Sganciamenti**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese		Corrosione Deformazione Mancanza Rottura Sganciamenti	Stradale	
<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Integrazione Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando necessita			Stradale	
Sistemazione opere complementari Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).	Ogni 3 mesi			Stradale	
Sostituzione Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.6.17****Terminali e transizione**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

Rappresentano la parte terminale di una barriera di sicurezza. Si possono avere:

- i terminali iniziali, ossia la parte di estremità a monte di una barriera di sicurezza;
- i terminali finali, ossia la parte di estremità a valle di una barriera di sicurezza;
- la transizione, ossia la parte di connessione di due barriere di sicurezza anche con caratteristiche prestazionali differenti.

**Anomalie riscontrabili****Corrosione**

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

**Deformazione**

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

**Mancanza**

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

**Rottura**

Rottura di parti degli elementi costituenti i terminali e transizione.

**Sganciamenti**

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

**Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale 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.	Ogni mese		Corrosione Deformazione Mancanza Rottura Sganciamenti	Stradale	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Integrazione Integrazione di parti e/o elementi connessi. Assemblaggio di parti sconnesse o fuori sede.	Quando necessita			Stradale	
Sistemazione opere complementari Sistemazione delle opere complementari (fondazioni, supporti, dispositivi di smaltimento delle acque, elementi segnaletica, ecc.).	Ogni 3 mesi			Stradale	
Sostituzione Sostituzione di parti e/o elementi usurati o compromessi (deformati, sganciati, rotti, ecc.).	Quando necessita			Stradale	

Elemento manutentivo: **6.6.20****Profilo redirettivo gettato in opera**

Unità Tecnologica: 6.6

Sistemi di sicurezza stradale

## Anomalie riscontrabili

*Alveolizzazione**Cavillature superfici**Corrosione**Deformazioni e spostamenti**Disgregazione**Distacco**Efflorescenze**Erosione superficiale**Esfoliazione**Esposizione dei ferri di armatura**Fessurazioni**Lesioni**Mancanza**Penetrazione di umidità**Polverizzazione**Rigonfiamento**Scheggiature**Spalling*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo di eventuale quadro fessurativo	Ogni 12 mesi				
Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Ogni 12 mesi	Resistenza meccanica	Deformazioni e spostamenti Distacco Fessurazioni Lesioni Penetrazione di umidità Esposizione dei ferri di armatura	Edile Tecnico strutture	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Interventi sulle strutture	Quando necessita				

Parte d'opera: **13**

## **Impianto di Illuminazione**

Elenco unità tecnologiche:

10.3.4      Illuminazione

---

## Unità tecnologica: 10.3.4

### illuminazione

---

#### Requisiti e prestazioni

---

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo del flusso luminoso

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Accessibilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Assenza di emissioni di sostanze nocive

---

**Classe requisito:** Protezione da agenti chimici e organici

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Comodità di uso e manovra

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Efficienza luminosa

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Identificabilità

---

**Classe requisito:** Funzionalità di uso

**Prestazioni:**

---

**Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Impermeabilità ai liquidi**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Isolamento elettrico**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Limitazione dei rischi di intervento**Classe requisito:** Sicurezza**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Smontabilità/Sostituibilità**Classe requisito:** Manutenibilità**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Resistenza meccanica**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

Stabilità chimico reattiva**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

---

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.4.14 Pali per illuminazione

10.3.4.51 Lampade a LED

Elemento manutentivo: **10.3.4.14****Pali per illuminazione**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

## Requisiti e prestazioni

## Efficienza luminosa

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Resistenza alla corrosione

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Smontabilità

**Classe requisito:** Manutenibilità**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

***Abbassamento del livello di illuminazione******Alterazione cromatica******Anomalie corpi illuminanti******Anomalie del rivestimento******Corrosione***

**Depositi superficiali e infracidimento****Difetti di messa a terra****Difetti di serraggio****Difetti di stabilità****Patina biologica****Manutenzioni eseguibili da personale specializzato**

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 2 anni	Smontabilità	Alterazione cromatica Anomalie del rivestimento Depositi superficiali e infracidimento Difetti di stabilità Patina biologica	Elettromeccanica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Sostituzione pali	Quando necessita			Elettromeccanica	

Elemento manutentivo: **10.3.4.51****Lampade a LED**

Unità Tecnologica: 10.3.4

Illuminazione

## Anomalie riscontrabili

*Deposito superficiale**Abbassamento del livello di illuminazione**Avarie**Difetti agli interruttori*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni mese	Efficienza luminosa (Attitudine al controllo delle dispersioni elettriche (pompe) (Attitudine al controllo della condensazione interstiziale Accessibilità Assenza di emissioni di sostanze nocive Comodità di uso e manovra	Abbassamento del livello di illuminazione	Elettromeccanica	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia	Ogni 2 mesi	(Attitudine al controllo del flusso luminoso		Elettromeccanica	
Sostituzione lampade	Ogni 50 mesi			Elettromeccanica	

Parte d'opera: **14**

## **Impianti all'Aperto**

Elenco unità tecnologiche:

10.3.1 Rete distribuzione

10.3.2 Quadri elettrici

---

## Unità tecnologica: 10.3.1

### Rete distribuzione

---

#### Requisiti e prestazioni

---

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Protezione antincendio

---

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Impermeabilità ai liquidi

---

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Isolamento elettrico

---

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Limitazione dei rischi di intervento

---

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Smontabilità/Sostituibilità

---

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Resistenza meccanica

---

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

---

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.1.1 Canalizzazioni PVC

10.3.1.2 Canali in lamiera

Elemento manutentivo: **10.3.1.1****Canalizzazioni PVC**

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

## Requisiti e prestazioni

Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

*Corto circuiti**Difetti agli interruttori**Difetti di taratura**Disconnessione alimentazione**Interruzione alimentazione**Surriscaldamento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	Isolamento elettrico Resistenza al fuoco Resistenza meccanica Stabilità chimico reattiva	Difetti agli interruttori Surriscaldamento	Elettricista	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino protezioni	Quando necessita				

Elemento manutentivo: **10.3.1.2****Canali in lamiera**

Unità Tecnologica: 10.3.1

Rete distribuzione

## Requisiti e prestazioni

Resistenza al fuoco

**Classe requisito:** Protezione incendio**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Stabilità chimico reattiva

**Classe requisito:** Resistenza ad agenti chimici**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

***Corto circuiti******Difetti agli interruttori******Difetti di taratura******Disconnessione alimentazione******Interruzione alimentazione******Surriscaldamento***

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 6 mesi	Isolamento elettrico Resistenza al fuoco Resistenza meccanica Stabilità chimico reattiva	Difetti agli interruttori Surriscaldamento	Elettricista	

Interventi					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Ripristino protezioni	Quando necessita				

Unità tecnologica: **10.3.2****Quadri elettrici**

## Requisiti e prestazioni

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica

**Prestazioni:**

**Livello minimo della prestazione:**

**Riferimenti normativi:**

L'unità tecnologica è composta dai seguenti elementi manutentivi:

10.3.2.1 Quadri di bassa tensione

10.3.2.2 Quadri di media tensione

Elemento manutentivo: **10.3.2.1****Quadri di bassa tensione**

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Identificabilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

*Anomalie dei contattori**Anomalia dei fusibili**Anomalia dell'impianto di rifasamento**Anomalia della resistenza**Anomalia dei relè**Anomalia dei magnetotermici**Anomalia spie di segnalazione**Anomalia dei termostati**Depositi di materiale**Difetti agli interruttori*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo centralina di rifasamento	Ogni 2 mesi	(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)	Anomalia dell'impianto di rifasamento	Elettromeccanica	
Verifica dei condensatori	Ogni 6 mesi	Isolamento elettrico	Anomalia dell'impianto di rifasamento Anomalie dei contattori	Elettromeccanica	
Verifica di messa a terra	Ogni 2 mesi	Limitazione dei rischi di intervento Resistenza meccanica	Anomalie dei contattori Anomalia dei magnetotermici	Elettromeccanica	
Verifica protezioni	Ogni 6 mesi	(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)	Anomalia dei fusibili Anomalia dei magnetotermici Anomalia dei relè	Elettromeccanica	

## Interventi

DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
-------------	-------------	-----------	----------	-------------	---------

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICIT À	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia	Ogni 6 mesi			Elettromeccanica	
Serraggio	Ogni anno			Elettromeccanica	
Sostituzione centralina di rifasamento	Ogni anno			Elettromeccanica	
Sostituzione quadro	Quando necessita			Elettromeccanica	

Elemento manutentivo: **10.3.2.2****Quadri di media tensione**

Unità Tecnologica: 10.3.2

Quadri elettrici

**Requisiti e prestazioni**

(Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe)

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Protezione antincendio

**Classe requisito:** Protezione incendio**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Impermeabilità ai liquidi

**Classe requisito:** Funzionalità tecnologica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Isolamento elettrico

**Classe requisito:** Protezione elettrica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Limitazione dei rischi di intervento

**Classe requisito:** Sicurezza**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

Smontabilità/Sostituibilità

**Classe requisito:** Manutenibilità**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Resistenza meccanica

**Classe requisito:** Resistenza meccanica**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Identificabilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Accessibilità

**Classe requisito:** Funzionalità di uso**Prestazioni:****Livello minimo della prestazione:****Riferimenti normativi:**

## Anomalie riscontrabili

*Anomalie delle batterie**Anomalia della resistenza**Anomalia spie di segnalazione**Anomalia dei termostati**Corto circuiti**Difetti degli interruttori**Difetti degli organi di manovra**Difetti di taratura**Difetti di tenuta dei serraggi**Disconnessione dell'alimentazione**Surriscaldamento*

## Manutenzioni eseguibili da personale specializzato

Controlli					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Controllo generale	Ogni 12 mesi	(Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche (pompe) (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale Protezione antincendio Impermeabilità ai liquidi Isolamento elettrico Limitazione dei rischi di intervento	Corto circuiti Difetti degli interruttori Difetti di taratura Disconnessione dell'alimentazione e Anomalie delle batterie Surriscaldamento	Elettromeccanica	
Verifica e taratura apparecchiature	Ogni 12 mesi	Limitazione dei rischi di intervento Resistenza meccanica	Difetti di taratura Surriscaldamento	Elettromeccanica	

<b>Controlli</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Verifica batterie	Ogni 2 settimane		Anomalie delle batterie	Elettromeccanica	
Verifica bobine	Ogni anno	Isolamento elettrico	Difetti degli organi di manovra Difetti degli interruttori	Elettromeccanica	
Verifica interruttori	Ogni anno	Impermeabilità ai liquidi Isolamento elettrico	Difetti degli interruttori Difetti di taratura	Elettromeccanica	

<b>Interventi</b>					
DESCRIZIONE	PERIODICITÀ	REQUISITI	ANOMALIE	DITTE SPEC.	RISORSE
Pulizia	Ogni anno			Elettromeccanica	
Serraggio	Ogni anno			Elettromeccanica	
Lubrificazione ingranaggi e contatti	Ogni anno			Elettromeccanica	
Sostituzione fusibili	Quando necessita			Elettromeccanica	
Sostituzione quadro	Quando necessita			Elettromeccanica	

## INDICE

<b>01 Corpo Stradale</b>		<b>pag.</b>	<b>2</b>
1.7	Strutture in muratura portante		3
1.7.2	Murature in pietra		5
2.3.3	Aree a verde		6
2.3.3.6	Cordoli e bordure		7
6.1	Strade		8
6.1.1	Banchina		9
6.1.3	Carreggiata		10
6.1.4	Cigli		12
6.1.5	Confine stradale		13
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi		14
6.1.12	Piazzole di sosta		16
6.1.13	Scarpate		18
<b>02 Cavalcavia in Struttura Mista</b>		<b>pag.</b>	<b>19</b>
1.1	Fondazioni profonde		20
1.1.3	Micropali		22
1.1.12	Plinti su pali trivellati		23
1.4	Strutture in cemento armato		24
1.4.4	Solette		26
1.6	Strutture in acciaio		27
1.6.6	Travi		29
1.17	Dispositivi di appoggio antisismici		30
1.17.1	Apparecchi di appoggio strutturali fissi		31
1.17.2	Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali		32
1.17.3	Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali		33
1.17.6	Apparecchi di appoggio strutturali a reazione elastica		34
6.1	Strade		35
6.1.1	Banchina		36
6.1.3	Carreggiata		37
6.1.4	Cigli		39
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi		40
6.10	Ponti e viadotti		42
6.10.1	Appoggi		43
6.10.4	Giunti di dilatazione stradali		44
6.10.5	Impalcati		45
6.10.6	Impermeabilizzazioni		47

6.10.11	Solette	48
6.10.12	Spalle	49
<b>03</b>	<b>Ponticelli in CAP</b>	<b>pag. 50</b>
1.1	Fondazioni profonde	51
1.1.3	Micropali	53
1.5	Strutture prefabbricate	54
1.5.3	Travi	56
1.17	Dispositivi di appoggio antisismici	57
1.17.1	Apparecchi di appoggio strutturali fissi	58
1.17.2	Apparecchi di appoggio strutturali unidirezionali	59
1.17.3	Apparecchi di appoggio strutturali multidirezionali	60
6.1	Strade	61
6.1.1	Banchina	62
6.1.3	Carreggiata	63
6.1.4	Cigli	65
6.1.9	Pavimentazione stradale in bitumi	66
6.10	Ponti e viadotti	68
6.10.1	Appoggi	69
6.10.4	Giunti di dilatazione stradali	70
6.10.6	Impermeabilizzazioni	71
6.10.11	Solette	72
6.10.12	Spalle	73
6.10.15	Velette	74
<b>04</b>	<b>Prolungamento Scatolare</b>	<b>pag. 75</b>
1.2	Fondazioni superficiali	76
1.2.8	Platea in cemento armato	78
1.4	Strutture in cemento armato	79
1.4.3	Pilastrini	81
1.4.4	Solette	82
<b>05</b>	<b>Muri in CA</b>	<b>pag. 83</b>
1.1	Fondazioni profonde	84
1.1.3	Micropali	86
1.3	Opere di sostegno e contenimento	87
1.3.4	Muro con piattaforme	88
1.3.9	Muro di sottoscarpa	89
2.1.3	Rivestimenti esterni	90
2.1.3.5	Rivestimenti lapidei	95

<b>06</b>	<b>Paratia in Micropali</b>	<b>pag.</b>	<b>97</b>
1.3	Opere di sostegno e contenimento		98
1.3.11	Paratie		99
<b>07</b>	<b>Idraulica di Piattaforma</b>	<b>pag.</b>	<b>100</b>
6.1	Strade		101
6.1.2	Canalette		102
6.1.6	Cunette		103
7.1	Impianto acquedotto		104
7.1.13	Pozzetti		105
7.1.21	Tubazioni in PVC		107
7.1.23	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)		109
7.1.25	Tubi in polipropilene (PP)		111
7.3	Impianto fognario e depurazione		113
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo		114
7.3.21	Vasche di pioggia		116
8.4	Opere di ingegneria naturalistica		117
8.4.21	Trincee drenanti a cielo aperto		118
<b>08</b>	<b>Tombini Idraulici</b>	<b>pag.</b>	<b>119</b>
1.3	Opere di sostegno e contenimento		120
1.3.12	Scatolari		121
7.3	Impianto fognario e depurazione		122
7.3.22	Elementi scatolari		123
<b>09</b>	<b>Opere a Verde</b>	<b>pag.</b>	<b>124</b>
2.3.3	Aree a verde		125
2.3.3.1	Alberi		126
2.3.3.4	Arbusti e cespugli		127
8.1	Bonifica antierosiva		129
8.1.2	Idrosemina		130
8.4	Opere di ingegneria naturalistica		131
8.4.16	Rivestimento vegetativo normale		132
<b>10</b>	<b>Segnaletica Verticale</b>	<b>pag.</b>	<b>134</b>
6.4	Segnaletica stradale verticale		135
6.4.1	Cartelli segnaletici		136
6.4.3	Sostegni, supporti e accessori vari		137
<b>11</b>	<b>Segnaletica Orizzontale</b>	<b>pag.</b>	<b>138</b>
6.5	Segnaletica stradale orizzontale		139
6.5.2	Attraversamenti pedonali		142

---

6.5.3	Frecce direzionali	143
6.5.4	Inseri stradali	144
6.5.5	Iscrizioni e simboli	145
6.5.8	Strisce di delimitazione	146
6.5.9	Strisce longitudinali	147
6.5.10	Strisce trasversali	148
<b>12</b>	<b>Barriere di Sicurezza e Reti di Protezione</b>	<b>pag. 149</b>
<hr/>		
6.6	Sistemi di sicurezza stradale	150
6.6.1	Attenuatore d'urto	152
6.6.6	Barriere di sicurezza per opere d'arte	153
6.6.11	Barriere di sicurezza stradale	154
6.6.17	Terminali e transizione	155
6.6.20	Profilo redirettivo gettato in opera	156
<b>13</b>	<b>Impianto di Illuminazione</b>	<b>pag. 157</b>
<hr/>		
10.3.4	Illuminazione	158
10.3.4.14	Pali per illuminazione	160
10.3.4.51	Lampade a LED	162
<b>14</b>	<b>Impianti all'Aperto</b>	<b>pag. 163</b>
<hr/>		
10.3.1	Rete distribuzione	164
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC	166
10.3.1.2	Canali in lamiera	167
10.3.2	Quadri elettrici	168
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione	170
10.3.2.2	Quadri di media tensione	173

---

2.1.3	Rivestimenti esterni	92
2.1.3.5	Rivestimenti lapidei	97
<b>06</b>	<b>Paratia in Micropali</b>	<b>pag. 99</b>
1.3	Opere di sostegno e contenimento	100
1.3.11	Paratie	101
<b>07</b>	<b>Idraulica di Piattaforma</b>	<b>pag. 102</b>
6.1	Strade	103
6.1.2	Canalette	104
6.1.6	Cunette	105
7.1	Impianto acquedotto	106
7.1.13	Pozzetti	107
7.1.21	Tubazioni in PVC	109
7.1.23	Tubi in polietilene alta densità (PEAD)	111
7.1.25	Tubi in polipropilene (PP)	113
7.3	Impianto fognario e depurazione	115
7.3.12	Tubazioni in calcestruzzo	116
7.3.21	Vasche di pioggia	118
8.4	Opere di ingegneria naturalistica	119
8.4.21	Trincee drenanti a cielo aperto	120
<b>08</b>	<b>Tombini Idraulici</b>	<b>pag. 121</b>
1.3	Opere di sostegno e contenimento	122
1.3.12	Scatolari	123
7.3	Impianto fognario e depurazione	124
7.3.22	Elementi scatolari	125
<b>09</b>	<b>Opere a Verde</b>	<b>pag. 126</b>
2.3.3	Aree a verde	127
2.3.3.1	Alberi	128
2.3.3.4	Arbusti e cespugli	129
8.1	Bonifica antierosiva	131
8.1.2	Idrosemina	132
8.4	Opere di ingegneria naturalistica	133
8.4.16	Rivestimento vegetativo normale	134
<b>10</b>	<b>Segnaletica Verticale</b>	<b>pag. 136</b>
6.4	Segnaletica stradale verticale	137
6.4.1	Cartelli segnaletici	138
6.4.3	Sostegni, supporti e accessori vari	139
<b>11</b>	<b>Segnaletica Orizzontale</b>	<b>pag. 140</b>

---

6.5	Segnaletica stradale orizzontale	141
6.5.2	Attraversamenti pedonali	144
6.5.3	Frecce direzionali	145
6.5.4	Inseriti stradali	146
6.5.5	Iscrizioni e simboli	147
6.5.8	Strisce di delimitazione	148
6.5.9	Strisce longitudinali	149
6.5.10	Strisce trasversali	150
<b>12</b>	<b>Barriere di Sicurezza e Reti di Protezione</b>	<b>pag. 151</b>
6.6	Sistemi di sicurezza stradale	152
6.6.1	Attenuatore d'urto	154
6.6.6	Barriere di sicurezza per opere d'arte	155
6.6.11	Barriere di sicurezza stradale	156
6.6.17	Terminali e transizione	157
6.6.20	Profilo redirettivo gettato in opera	158
<b>13</b>	<b>Impianto di Illuminazione</b>	<b>pag. 159</b>
10.3.4	Illuminazione	160
10.3.4.14	Pali per illuminazione	162
10.3.4.51	Lampade a LED	164
<b>14</b>	<b>Impianti all'Aperto</b>	<b>pag. 165</b>
10.3.1	Rete distribuzione	166
10.3.1.1	Canalizzazioni PVC	168
10.3.1.2	Canali in lamiera	169
10.3.2	Quadri elettrici	170
10.3.2.1	Quadri di bassa tensione	172
10.3.2.2	Quadri di media tensione	175