



COMUNE DI ESCOLCA
Provincia del Sud Sardegna

RIQUALIFICAZIONE DI STRADE,
VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

Strade comunali: via Regina Margherita; via Delle Grazie; incrocio via Roma - via Dante; via S. Antonio; strada rurale "Corte Procus"; stradello canale di guardia

ALL. M

PIANO DI MANUTENZIONE

DATA: maggio 2017

*Il Progettista:
Dott. Ing. Antonello Spanu*

*Il Resp.le del Procedimento:
Geom. Massimo Erriu*

*Il Sindaco:
Dott. Eugenio Lai*

Comune di Escolca
Provincia del Sud Sardegna

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE DI STRADE, VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

COMMITTENTE: amministrazione Comunale di Escolca

Escolca, 25/05/2017

IL TECNICO

Comune di: Escolca
Provincia di: Provincia del Sud Sardegna
Oggetto: RIQUALIFICAZIONE DI STRADE, VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

DESCRIZIONE DEI LAVORI

In dettaglio i lavori sono i seguenti:

Via e vico Delle Grazie

asportazione, mediante fresatura, della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso o cementizio di spessore pari a centimetri 4 circa;

demolizione delle cordonate e cunette in calcestruzzo non armato per uno spessore medio pari a cm 15. Compreso inoltre la rimozione di caditoie e chiusini;

rimozione dei due pali di illuminazione in acciaio presenti nella via;

nuovo impianto di illuminazione mediante la realizzazione della nuova linea elettrica entro cavidotto interrato e di due punti luce (il terzo, sul vicolo, potrà essere realizzato mediante l'utilizzo dell'eventuale ribasso d'asta) completi di palo in acciaio su blocco di fondazione in calcestruzzo, pozzetto di derivazione linea e armatura stradale a LED;

realizzazione o adeguamento dei pozzetti per la raccolta delle acque meteoriche, completi di griglia in ghisa;

rifacimento delle cunette e delle cordonate in calcestruzzo additivato e fibrorinforzato;

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto), per tutta la larghezza ed uno spessore di cm 3.

Si evidenzia che anche il vicolo chiuso presente sulla sinistra salendo dalla via provinciale (via Vitt. Emanuele) verso via Sant'Antonio necessita dei medesimi interventi previsti per la via in argomento, compreso l'inserimento di un nuovo punto luce. Si prevede di realizzarli mediante l'utilizzo dell'eventuale ribasso d'asta

Via Regina Margherita

asportazione, mediante fresatura, della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso di spessore pari a centimetri 3 circa;

rimozione di tre pali di illuminazione in acciaio presenti;

nuovo impianto di illuminazione mediante la realizzazione della nuova linea elettrica entro cavidotto interrato e di tre nuovi punti luce completi di palo in acciaio su blocco di fondazione in calcestruzzo, pozzetto di derivazione linea e armatura stradale a LED;

adeguamento in quota sulla base del progetto di caditoie o chiusini;

risanamento e ripristino delle cunette e delle cordonate mediante integrazione e riprofilatura in malta di cemento o calcestruzzo additivato e fibrorinforzato;

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto), per tutta la larghezza ed uno spessore di cm 3.

Incrocio Via Roma/strada vicinale "Is Ceas"/Via Dante

rimozione del palo di illuminazione in acciaio presente;

demolizione muro in pietrame e scavo di sbancamento in corrispondenza dell'area da acquisire gratuitamente, necessaria per ampliare e riqualificare l'incrocio;

scavo a larga sezione per la fondazione del nuovo muro;

sottofondazione in calcestruzzo Rck 15 dello spessore pari a cm 10 e larga cm 120;

muro di contenimento in cemento armato lungo il nuovo margine stradale (marciapiede), planimetricamente costituito da due tratti continui ma diversamente orientati. Realizzato con calcestruzzo Rck 30 e acciaio B450C, il muro ha spessore pari a cm 25, altezza, nel primo tratto di m 24,25 (parallelo alla via Roma), pari a cm 170 e, nel secondo di m 16,15, variabile da cm 40 a cm 170. La differenza di quota tra il piano stradale e il terreno sottostante non supererà comunque i cm 100;

drenaggio a tergo muro con misto di fiume o frantumati (anche proveniente da impianto di riciclo) esenti da materie organiche o coesive;

rilevato, in corrispondenza dell'ampliamento, con materie provenienti da scavi, impianti di riciclo o cave, da eseguirsi a strati non superiori a 40 cm;

strato di fondazione dello spessore di cm. 30, sovrapposto al rilevato già costipato, in misto naturale o materiale riciclato, di adeguata granulometria, ben costipato;

adeguamento dell'illuminazione mediante la derivazione della nuova linea elettrica lunga circa m 10 entro cavidotto interrato e la posa di un nuovo punto luce completo di palo in acciaio su blocco di fondazione in calcestruzzo, pozzetto di derivazione linea e due armature stradali a LED, da posizionare sul nuovo muro;

asportazione, mediante fresatura, della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso di spessore pari a centimetri 3 circa

adeguamento in quota sulla base del progetto di caditoie o chiusini;

realizzazione del marciapiede lungo il nuovo muro e della adiacente cunetta in calcestruzzo additivato e fibrorinforzato, completo di cordona stradale in calcestruzzo vibrato, ringhiera in ferro lavorato posata sopra il nuovo muro in cemento armato e pavimento in calcestruzzo con finitura "ghiaia lavata";

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

realizzazione dello strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder), sulla superficie stradale in ampliamento dello spessore di cm 5;

realizzazione e ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto), per tutta la superficie dell'incrocio ed uno spessore di cm 3;

realizzazione della segnaletica orizzontale e verticale compresa isola spartitraffico,

inoltre con l'utilizzo dell'eventuale ribasso d'asta sarà possibile sostituire una parte della ringhiera di recinzione esistente nell'impianto sportivo lungo la strada vicinale "Is Ceas" e completare il risanamento funzionale di cunette e cordoli delle strade interessate.

Via Sant'Antonio**Tratto corrispondente al muro di contenimento a valle tra i civici nn. 34 e 36**

rimozione di due punti luce presenti nel tratto interessato dall'intervento di ripristino e consolidamento della sede stradale, completi di

palo in acciaio, blocco di fondazione, armatura stradale e cavi della linea elettrica;

demolizione totale e asportazione della sede stradale per una larghezza variabile da m 3,00 a m 3,50 e spessore cm 20, lungo il muro in cemento armato di m 39,30, costituita da pavimentazione in conglomerato bituminoso o di calcestruzzo e massicciata in tout-venant per uno spessore complessivo fino a cm 20;

scavo a larga sezione del sottostante rilevato per una profondità non inferiore al piano di campagna a valle del muro di contenimento;

verifica della funzionalità dei fori di drenaggio sul muro in cemento armato ed eventuale integrazione di nuovi fori;

ricostruzione del rilevato previa posa del geotessile non-tessuto controterra (alla base e in scarpata). Da realizzarsi a strati consecutivi ben costipati di: tout-venant di cava o con misto riciclato, spessore pari a cm 40; misto di fiume o frantumato (anche proveniente da impianto di riciclo), esenti da materie organiche o coesive, idoneo al drenaggio e spessori come da elaborato grafico con sovrastante telo geotessile, compreso il drenaggio a tergo muro;

interposto al rilevato, realizzazione di una struttura in cemento armato stabilizzatrice del muro esistente ad esso ancorato parallelamente ad una distanza pari a cm 100, costituito da un blocco lungo m 39,30 (quanto il muro esistente), largo cm 120 e spesso cm 30;

strato di fondazione dello spessore di cm. 30, sovrapposto al rilevato già costipato, in misto naturale o materiale riciclato, di adeguata granulometria, ben costipato;

rifacimento della linea elettrica dell'impianto di illuminazione entro cavidotto interrato e riposizionamento dei due punti luce completi dei due pali in acciaio e armatura stradale precedentemente rimossi su nuovo blocco di fondazione in calcestruzzo e pozzetto di derivazione linea;

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

realizzazione dello strato di collegamento in conglomerato bituminoso (binder), sulla superficie stradale in ampliamento ed uno spessore di cm 5;

realizzazione e ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto), per tutta la superficie dell'incrocio ed uno spessore di cm 3.

Griglia continua ingresso vico Sant'Antonio tra i civici nn. 11 e 13

rimozione delle otto griglie posate su relativo telaio sezione a T, zancato al calcestruzzo, da rimuovere anch'esso. Questi elementi verranno portati in officina per renderli nuovamente piani e idonei al successivo riposizionamento;

demolizione della parte superiore delle pareti della canale in calcestruzzo e/ o sede stradale per una altezza di cm 23 e una larghezza pari a cm 30;

ricostruzione della parte superiore della canale mediante realizzazione su tutto il perimetro di cordolo in cemento armato sezione cm 20x30 come da particolare costruttivo. Contestualmente al getto verrà riposizionato il telaio in ferro precedentemente rimosso, rettificato e reso idoneo al riutilizzo anche mediante aggiunta di zanche in acciaio saldate;

inserimento di n. 6 barre in acciaio lunghe cm 100 - sezione IPE 80, posizionate di traverso lungo la canale tale da risultare al centro di ogni griglia e ammorsate nel cordolo contestualmente al getto del calcestruzzo;

ripristino della sede stradale mediante la posa di cm 3 di conglomerato bituminoso (tappeto);

riposizionamento delle griglie precedentemente rimosse, rettificate e rese idonee al riutilizzo.

Tratto corrispondente all'incrocio in cui è presente la chiesa di Sant'Antonio

demolizione totale e asportazione della sede stradale per una larghezza pari a cm 80 e scavo a larga sezione in corrispondenza del sedime di impianto della griglia continua in progetto e del relativo collegamento alla caditoia esistente;

realizzazione di canale trasversale, internamente lunga cm 525 e larga cm 50 netti, con base e pareti spessi cm 15, realizzati in calcestruzzo Pck 25 armato con rete elettrosaldata maglia cm 20x20 e barre diametro fi 5;

collegamento della canale alla caditoia con bocca di lupo esistente, con tubo di pvc, diametro mm 315 e lunga m 6,00 da ricoprire con calcestruzzo fibrato e additivato e ricostruzione della cunetta e del cordolo precedentemente demoliti

posa della griglia continua in ghisa sferoidale classe D400 composta da sette elementi, ciascuno di dimensioni: larghezza 500 mm, lunghezza 750 mm, peso 43 kg, scarico 2000 cmq con sistema di fissaggio degli elementi consecutivi su longheroni a sezione T o profili L 30x30x3 mm;

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

ripristino della sede stradale mediante la posa di cm 3 di conglomerato bituminoso (tappeto);

Strada vicinale "Corte Procus"

pulizia del fondo di posa del tratto interessato, eseguita a mano e con l'impiego anche di soffiatrici meccaniche o macchine spazzatrici. compresa la preliminare estirpazione di erbacce presenti, anche mediante scortico;

conferimento dei materiali demoliti e di scavo in discarica autorizzata;

ricostruzione del pavimento esistente mediante impiego di calcestruzzo fibrorinforzato e ripristino piano stradale in conglomerato bituminoso (binder);

realizzazione e ripristino della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso per manto di usura (tappeto), per tutta la superficie del tratto interessato ed uno spessore di cm 3.

Stradello canale di guardia

completamento della recinzione sul bordo dello stradello sterrato, composta da rete metallica zincata, a maglie romboidali, fissata con paletti di sostegno in profilato zincato lunghi cm 160, della sezione a "T" di mm 40x40x4, ancorati a terra per una profondità di almeno 30 cm, compreso il blocco di fondazione in cls e il relativo scavo, posti ad interasse di 2 ml;

protezione del canale di guardia mediante completamento della recinzione analoga alla precedente ma posata sopra il muro del canale con i paletti ancorati sui fori già esistenti.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Riqualficazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

Corpo d'Opera: 01

Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

Le strade oggetto di intervento sono le seguenti:

via Delle Grazie e relativo vico; via Regina Margherita; incrocio tra via Roma e via Dante; via Sant'Antonio nei tre tratti corrispondenti al muro di contenimento a valle tra i civici nn. 34 e 36, al vico Sant'Antonio tra i civici nn. 11 e 13 e in corrispondenza dell'incrocio in cui è presente la chiesa di Sant'Antonio; tratto in calcestruzzo della strada vicinale "Corte Procus"; stradello di servizio al canale di guardia nel tratto tra la strada vicinale "Corte Procus" e la strada provinciale n. 9 (fronte cimitero).

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Strade

° 01.02 Opere di sostegno e contenimento

° 01.03 Aree pedonali e marciapiedi

° 01.04 Segnaletica stradale verticale

° 01.05 Segnaletica stradale orizzontale

° 01.06 Impianto di illuminazione

° 01.07 Illuminazione a led

° 01.08 Recinzioni

Unità Tecnologica: 01.01

Strade

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

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

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

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

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

- Strade primarie
- Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
- Larghezza corsie: 3,50 m
- N. corsie per senso di marcia: 2 o più
- Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
- Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
- Larghezza banchine: -
- Larghezza minima marciapiedi: -
- Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
- Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
- Larghezza corsie: 3,25 m

N. corsie per senso di marcia: 2 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 1,00 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 3,00 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
Larghezza corsie: 2,75 m
N. corsie per senso di marcia: 1 o più
Larghezza minima spartitraffico centrale: -
Larghezza corsia di emergenza: -
Larghezza banchine: 0,50 m
Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Carreggiata

° 01.01.02 Cunette

° 01.01.03 Pavimentazione stradale in bitumi

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Carreggiata

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.01 |
| Strade |

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Buche

01.01.01.A02 Cedimenti

01.01.01.A03 Sollevamento

01.01.01.A04 Usura manto stradale

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Ripristino carreggiata

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Cunette

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.01 |
|---------------------------------|

| |
|---------------|
| 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

01.01.02.A01 Difetti di pendenza

01.01.02.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

01.01.02.A03 Presenza di vegetazione

01.01.02.A04 Rottura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Ripristino

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.01.03

Pavimentazione stradale in bitumi

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.01 |
| Strade |

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.03.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: *Controllabilità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Controllabilità*

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.03.A01 Buche

01.01.03.A02 Difetti di pendenza

01.01.03.A03 Distacco

01.01.03.A04 Fessurazioni

01.01.03.A05 Sollevamento

01.01.03.A06 Usura manto stradale

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.03.I01 Ripristino manto stradale

Cadenza: quando occorre

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

Unità Tecnologica: 01.02

Opere di sostegno e contenimento

Sono così definite le unità tecnologiche e/o l'insieme degli elementi tecnici aventi la funzione di sostenere i carichi derivanti dal terreno e/o da eventuali movimenti franosi. Tali strutture vengono generalmente classificate in base al materiale con il quale vengono realizzate, al principio statico di funzionamento o alla loro geometria.

In particolare il coefficiente di spinta attiva assume valori che dipendono dalla geometria del paramento del muro e dei terreni retrostanti, nonché dalle caratteristiche meccaniche dei terreni e del contatto terramuro.

Nel caso di muri i cui spostamenti orizzontali siano impediti, la spinta può raggiungere valori maggiori di quelli relativi alla condizione di spinta attiva.

Per la distribuzione delle pressioni interstiziali occorre fare riferimento alle differenti condizioni che possono verificarsi nel tempo in dipendenza, ad esempio, dell'intensità e durata delle precipitazioni, della capacità drenante del terreno, delle caratteristiche e della efficienza del sistema di drenaggio.

Le azioni sull'opera devono essere valutate con riferimento all'intero paramento di monte, compreso il basamento di fondazione. Gli stati limite ultimi delle opere di sostegno si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno interagente con le opere (GEO) e al raggiungimento della resistenza degli elementi che compongono le opere stesse (STR).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di sostegno e contenimento in fase d'opera dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;
- allo slittamento del complesso terra-muro.

01.02.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

- ° 01.02.01 Muro a mensola

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Muro a mensola

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.02 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Opere di sostegno e contenimento |
|---|

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione

01.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti

01.02.01.A03 Distacco

01.02.01.A04 Esposizione dei ferri di armatura

01.02.01.A05 Fenomeni di schiacciamento

01.02.01.A06 Fessurazioni

01.02.01.A07 Lesioni

01.02.01.A08 Mancanza

01.02.01.A09 Presenza di vegetazione

01.02.01.A10 Principi di ribaltamento

01.02.01.A11 Principi di scorrimento

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Interventi sulle strutture

Cadenza: quando occorre

Gli interventi riparativi dovranno effettuarsi a secondo del tipo di anomalia riscontrata e previa diagnosi delle cause del difetto accertato.

Unità Tecnologica: 01.03

Aree pedonali e marciapiedi

Le aree pedonali insieme ai marciapiedi costituiscono quei percorsi pedonali che possono essere adiacenti alle strade veicolari oppure autonomi rispetto alla rete viaria. Essi vengono previsti per raccordare funzioni tra loro correlate (residenze, scuole, attrezzature di interesse comune, ecc.).

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili, garantire inoltre la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Livello minimo della prestazione:

Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:

- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;
- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;
- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;
- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.

Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:

- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;
- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.

Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):

- Strade primarie

Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -

- Strade di scorrimento

Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

- Strade di quartiere

Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

- Strade locali

Tipo di attraversamento pedonale: zebrati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m

Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.

In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:

- Lato delle corsie di traffico promiscuo

Lunghezza totale (m): 56

Lunghezza della parte centrale (m): 16*

Profondità (m): 3,0

- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico

Lunghezza totale (m): 56

Lunghezza della parte centrale (m): 26**

Profondità (m): 3,0

- Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare

Lunghezza totale (m): 45

Lunghezza della parte centrale (m): 5,0

Profondità (m): 3,0

* fermata per 1 autobus

** fermata per 2 autobus

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.03.01 Chiusini e pozzetti

° 01.03.02 Cordoli e bordure

° 01.03.03 Marciapiedi

° 01.03.04 Pavimentazioni in calcestruzzo

° 01.03.05 Rampe di raccordo

Elemento Manutenibile: 01.03.01

Chiusini e pozzetti

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Aree pedonali e marciapiedi |
|------------------------------------|

Opere destinate a ricevere le acque meteoriche superficiali e a permetterne il convogliamento alle reti di smaltimento. A coronamento di esse sono disposti elementi di chiusura mobili con funzione di protezione e di smaltimento delle acque in eccesso. I dispositivi di chiusura e di coronamento trovano il loro utilizzo a secondo del luogo di impiego, ovvero secondo la norma UNI EN 124:

- Gruppo 1 (classe A 15 minima) = zone ad uso esclusivo di pedoni e ciclisti;
- Gruppo 2 (classe B 125 minima) = zone ad uso di pedoni, parcheggi;
- Gruppo 3 (classe C 250 minima) = se installati in prossimità di canaletti di scolo lungo il marciapiede;
- Gruppo 4 (classe D 400 minima) = lungo le carreggiate stradali, aree di sosta;
- Gruppo 5 (classe E 600 minima) = aree sottoposte a carichi notevoli (aeroporti, porti, ecc.);
- Gruppo 6 (classe F 900) = aree sottoposte a carichi particolarmente notevoli.

I dispositivi di chiusura e/o di coronamento possono essere realizzati con i seguenti materiali: acciaio laminato, ghisa a grafite lamellare, ghisa a grafite sferoidale, getti di acciaio, calcestruzzo armato con acciaio e abbinamento di materiali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.01.R01 Aerazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I dispositivi di chiusura dovranno permettere una minima superficie di aerazione.

Livello minimo della prestazione:

La superficie minima di aerazione varia a secondo della dimensione di passaggio secondo la norma UNI EN 124, ovvero:

- per dimensione di passaggio ≤ 600 mm allora superficie min. di aerazione = 5% dell'area di un cerchio con diametro pari alla dimensione di passaggio;
- per dimensione di passaggio > 600 mm allora superficie min. di aerazione: 140 cm².

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

01.03.01.A02 Deposito

01.03.01.A03 Rottura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 4 mesi

Pulizia dei pozzetti e rimozione dei depositi accumulati in prossimità del chiusino.

01.03.01.I02 Ripristino chiusini d'ispezione

Cadenza: ogni anno

Ripristino ed integrazione degli elementi di apertura-chiusura. Trattamento anticorrosione delle parti metalliche in vista. Sostituzione di elementi usurati e/o giunti degradati. Pulizia del fondale da eventuali depositi.

Elemento Manutenibile: 01.03.02

Cordoli e bordure

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Aree pedonali e marciapiedi |
|------------------------------------|

I cordoli e le bordure appartengono alla categoria dei manufatti di finitura per le pavimentazioni dei marciapiedi, per la creazione di isole protettive per alberature, aiuole, spartitraffico, ecc.. Essi hanno la funzione di contenere la spinta verso l'esterno della pavimentazione che è sottoposta a carichi di normale esercizio. Possono essere realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo o in cordoni di pietrastrada.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.02.R01 Resistenza a compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Essi dovranno avere una resistenza alle sollecitazioni a compressione.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della resistenza convenzionale alla compressione Rcc, ricavato dalle prove effettuate sui provini campione, dovrà essere pari almeno a ≥ 60 N/mm².

ANOMALIE RICONTRABILI

01.03.02.A01 Distacco

01.03.02.A02 Fessurazioni

01.03.02.A03 Mancanza

01.03.02.A04 Rottura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.02.I01 Reintegro dei giunti

Cadenza: quando occorre

Reintegro dei giunti verticali tra gli elementi contigui in caso di sconnessioni o di fuoriuscita di materiale (sabbia di allettamento e/o di sigillatura).

01.03.02.I02 Sostituzione

Cadenza: quando occorre

Sostituzione degli elementi rotti e/o comunque rovinati con altri analoghi.

Elemento Manutenibile: 01.03.03

Marciapiedi

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Aree pedonali e marciapiedi |
|------------------------------------|

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.03.R01 Accessibilità ai marciapiedi

Classe di Requisiti: *Adattabilità degli spazi*

Classe di Esigenza: *Fruibilità*

Le aree pedonali ed i marciapiedi devono essere dimensionati ed organizzati in modo da essere raggiungibili e praticabili; deve essere garantita, inoltre, la sicurezza e l'accessibilità durante la circolazione da parte dell'utenza.

Livello minimo della prestazione:

Si prevedono, in funzione dei diversi tipi di strade, le seguenti larghezze minime:

- nelle strade primarie: 0,75 m; 1 m in galleria;
- nelle strade di scorrimento: 3 m; 1,50 m nei tratti in viadotto;
- nelle strade di quartiere: 4 m; 1,50 m nei tratti in viadotto; 5 m nelle zone turistiche e commerciali;
- nelle strade locali: 3 m; 1,50 m nelle zone con minima densità residenziale.

Fabbisogno di spazio per percorsi pedonali in aree residenziali:

- Tipologia del passaggio: 1 persona; Larghezza (cm): 60; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 90; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone; Larghezza (cm): 120; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 3 persone; Larghezza (cm): 187; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 1 persona con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 100; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con doppio bagaglio; Larghezza (cm): 212,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con ombrello aperto; Larghezza (cm): 237,5; Note: -;
- Tipologia del passaggio: carrozzina; Larghezza (cm): 80; Note: -;
- Tipologia del passaggio: 1 carrozzina e 1 bambino; Larghezza (cm): 115; Note: con bambino al fianco;
- Tipologia del passaggio: 2 carrozzine o 2 sedie a rotelle; Larghezza (cm): 170; Note: passaggio agevole;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 220; Note: passaggio con difficoltà;
- Tipologia del passaggio: 2 persone con delimitazioni laterali; Larghezza (cm): 260; Note: passaggio agevole.

Le larghezze minime vanno misurate al netto di eventuali aree erbose o alberate, di aree occupate da cabine telefoniche, chioschi o edicole, ecc.. I marciapiedi prospicienti su carreggiate sottostanti devono essere muniti di parapetto e/o rete di protezione di altezza minima di 2,00 m.

Gli attraversamenti pedonali sono regolamentati secondo la disciplina degli attraversamenti (CNR N. 60 DEL 26.04.1978):

- Strade primarie

Tipo di attraversamento pedonale: a livelli sfalsati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: -

- Strade di scorrimento

Tipo di attraversamento pedonale: sfalsati o eventualmente semaforizzati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

- Strade di quartiere

Tipo di attraversamento pedonale: semaforizzati o eventualmente zebrati

Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: all'incrocio

- Strade locali

Tipo di attraversamento pedonale: zebra
Attraversamenti pedonali - ubicazione e distanza: 100 m

Negli attraversamenti il raccordo fra marciapiede e strada va realizzato con scivoli per permettere il passaggio di carrozzine. I marciapiedi devono poter essere agevolmente usati dai portatori di handicap.
In corrispondenza di fermate di autobus adiacenti a carreggiate, i marciapiedi devono avere conformazione idonee alla forma delle piazzole e delle aree di attesa dell'autobus senza costituire intralcio al traffico standard veicolare e pedonale:

- Lato delle corsie di traffico promiscuo
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 16*
Profondità (m): 3,0
 - Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico
Lunghezza totale (m): 56
Lunghezza della parte centrale (m): 26**
Profondità (m): 3,0
 - Lato delle corsie riservate al mezzo pubblico con alta frequenza veicolare
Lunghezza totale (m): 45
Lunghezza della parte centrale (m): 5,0
Profondità (m): 3,0
- * fermata per 1 autobus
** fermata per 2 autobus

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.03.A01 Buche

01.03.03.A02 Cedimenti

01.03.03.A03 Corrosione

01.03.03.A04 Deposito

01.03.03.A05 Difetti di pendenza

01.03.03.A06 Distacco

01.03.03.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.03.03.A08 Fessurazioni

01.03.03.A09 Mancanza

01.03.03.A10 Presenza di vegetazione

01.03.03.A11 Rottura

01.03.03.A12 Sollevamento

01.03.03.A13 Usura manto stradale

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.03.I01 Pulizia percorsi pedonali

Cadenza: quando occorre

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

01.03.03.I02 Riparazione pavimentazione

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.03.04

Pavimentazioni in calcestruzzo

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Aree pedonali e marciapiedi |
|------------------------------------|

Si tratta di pavimentazioni che trovano generalmente il loro impiego in luoghi di servizio (se il rivestimento cementizio è del tipo semplice), in ambienti industriali, sportivi, ecc. (se il rivestimento cementizio è del tipo additivato). Tra le tipologie di rivestimenti cementizi per esterni si hanno: il battuto comune di cemento, i rivestimenti a strato incorporato antiusura, il rivestimento a strato riportato antiusura, i rivestimenti con additivi bituminosi, i rivestimenti con additivi resinosi. A seconda delle geometrie delle pavimentazioni da realizzare, si possono eseguire rivestimenti in elementi in strisce di larghezza variabile.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.04.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Le pavimentazioni devono contrastare in modo efficace la manifestazione di eventuali rotture, o deformazioni rilevanti, causate dall'azione di possibili sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Per una analisi più approfondita dei livelli minimi rispetto ai vari componenti e materiali costituenti i rivestimenti si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.03.04.A01 Deposito superficiale

01.03.04.A02 Disgregazione

01.03.04.A03 Distacco

01.03.04.A04 Mancanza

01.03.04.A05 Presenza di vegetazione

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.04.I01 Pulizia delle superfici

Cadenza: *quando occorre*

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

01.03.04.I02 Ripristino degli strati

Cadenza: *quando occorre*

Ripristino degli strati, previa accurata pulizia delle superfici e rimozione delle parti disaggregate, riempimento con materiale inerte e successivo rivestimento di analoghe caratteristiche. Ricompattazione con rullo meccanico.

Elemento Manutenibile: 01.03.05

Rampe di raccordo

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.03 |
|---------------------------------|

| |
|------------------------------------|
| Aree pedonali e marciapiedi |
|------------------------------------|

Le rampe di raccordo o scivoli, rappresentano quegli spazi in dotazione ai marciapiedi realizzati in prossimità degli attraversamenti pedonali, e/o comunque dove se ne riscontra la necessità, per facilitare i portatori di handicap su carrozzina o per il transito agevolato di bambini su passeggini e carrozzine. Esse permettono quindi alle persone affette da handicap su carrozzine di poter circolare nell'ambiente urbano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.03.05.R01 Accessibilità alle rampe

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le rampe di raccordo devono essere accessibili e percorribili.

Livello minimo della prestazione:

Vanno rispettati i seguenti livelli minimi:

- larghezza min. = 1,50 m
- pendenza max. = 15 %
- altezza scivolo max = 0,025 m
- distanza fine rampa al limite marciapiede min. = 1,50 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.05.A01 Ostacoli

01.03.05.A02 Pendenza errata

01.03.05.A03 Rottura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.03.05.I01 Ripristino pavimentazione

Cadenza: quando occorre

Ripristino della pavimentazione delle rampe con materiali idonei con caratteristiche di antisdrucciolo.

01.03.05.I02 Ripristino pendenza

Cadenza: quando occorre

Adeguamento della pendenza minima della rampa rispetto ai limiti di norma.

Unità Tecnologica: 01.04

Segnaletica stradale verticale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

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

Livello minimo della prestazione:

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

01.04.R02 Rinfrangenza

Classe di Requisiti: *Funzionalità tecnologica*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Livello minimo della prestazione:

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.04.01 Cartelli segnaletici

° 01.04.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Elemento Manutenibile: 01.04.01

Cartelli segnaletici

| |
|---------------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.04 |
| Segnaletica stradale verticale |

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Alterazione Cromatica

01.04.01.A02 Corrosione

01.04.01.A03 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.01.I01 Ripristino elementi

Cadenza: quando occorre

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

Elemento Manutenibile: 01.04.02

Sostegni, supporti e accessori vari

| |
|---------------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.04 |
| Segnaletica stradale verticale |

Si tratta di elementi accessori alla segnaletica verticale utilizzati per il sostegno e/o il supporto degli stessi. Si possono riassumere in: staffe (per il fissaggio di elementi), pali (tubolari in ferro zincato di diametro e altezza diversa per il sostegno della segnaletica), collari (semplici, doppi, ecc., per l'applicazione a palo dei cartelli segnaletici), piastre (per l'applicazione di con staffe, a muro, ecc.), bulloni (per il serraggio degli elementi), sostegni mobili e fissi (basi per il sostegno degli elementi) e basi di fondazione. Essi devono essere realizzati con materiali di prima scelta e opportunamente dimensionati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Instabilità dei supporti

01.04.02.A02 Mancanza

01.04.02.A03 Alterazione Cromatica

01.04.02.A04 Corrosione

01.04.02.A05 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.04.02.I01 Ripristino stabilità

Cadenza: quando occorre

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

Unità Tecnologica: 01.05

Segnaletica stradale orizzontale

Si tratta di segnali orizzontali tracciati sulla strada per regolare la circolazione degli autoveicoli e per guidare gli utenti fornendogli prescrizioni ed indicazioni per particolari comportamenti da seguire. Possono essere realizzati in diversi materiali: pitture, materie termoplastiche con applicazione a freddo, materiale termoplastico con applicazione a caldo, materie plastiche a freddo, materiali da postspruzzare, microsferi di vetro da premiscelare, inserti stradali e materiali preformati. Per consentire una maggiore visibilità notturna della segnaletica orizzontale possono essere inserite in essa delle particelle sferiche di vetro trasparente (microsferi di vetro) che sfruttano la retroreflessione dei raggi incidenti provenienti dai proiettori dei veicoli. Inoltre per conferire proprietà antiderapanti alla segnaletica stradale possono essere inseriti dei granuli duri di origine naturale o artificiale (granuli antiderapanti). La segnaletica orizzontale può essere costituita da: strisce longitudinali, strisce trasversali, attraversamenti pedonali o ciclabili, frecce direzionali, iscrizioni e simboli, strisce di delimitazione degli stalli di sosta o per la sosta riservata, isole di traffico o di presegnalamento di ostacoli entro la carreggiata, strisce di delimitazione della fermata dei veicoli in servizio di trasporto pubblico di linea e altri segnali stabiliti dal regolamento. La segnaletica stradale deve essere conforme alle norme vigenti nonché al Nuovo Codice della Strada.

<http://www.gbsegnaletica.it/catalogo.asp?lang=it>

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Colore

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO;

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

Tipo di manto stradale: CEMENTO;

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

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

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

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

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

Segnaletica orizzontale: BIANCA

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

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)

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

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)

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

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

01.05.R02 Resistenza al derapaggio

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Qualità della resistenza al derapaggio (SRT) della superficie stradale bagnata misurata sulla base dell'attrito a bassa velocità esercitato da un cursore di gomma sulla superficie stessa, abbreviata nel seguito in SRT.

Livello minimo della prestazione:

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

Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)

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

01.05.R03 Retroriflessione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Per misurare la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli si deve utilizzare il coefficiente di luminanza retroriflessa R L. La misurazione deve essere espressa come mcd/(m² 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/(m² lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL \geq 100;
- Classe: R4; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL \geq 200;

- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300;
- Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 80;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 200;
- Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO
- Classe: R0; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: Nessun requisito;
- Classe: R3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 150;
- Classe: R5; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 300;

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

Tabella 3 (Classi di 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/(m² lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RW1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;
- Classe: RW2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;
- Classe: RW3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50;

Note: La classe RW0 riguarda situazioni in cui questo tipo di retroriflessione non è richiesta per ragioni economiche o tecnologiche.

(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL 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/(m² lx)]: Nessun requisito;
- Classe: RR1; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 25;
- Classe: RR2; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 35;
- Classe: RR3; Coeff. Min. di luminanza retroriflessa RL [mcd/(m² lx)]: RL >= 50;

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

(**) Tali condizioni di prova devono essere create utilizzando acqua chiara e simulando una cascata senza foschia né nebbia di intensità media pari a (20 ± 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.

01.05.R04 Riflessione alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Per misurare la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale si deve utilizzare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa 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 Q_d [mcd/(m lx)]: Nessun requisito;
- Classe Q2; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Q_d [mcd/(m lx)]: $Q_d \geq 100$;
- Classe Q3; Coeff. di luminanza min. in condizioni di illuminazione diffusa Q_d [mcd/(m lx)]: $Q_d \geq 130$;

Tipo di manto stradale. CEMENTO

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

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

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

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

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.05.01 Attraversamenti pedonali

° 01.05.02 Frece direzionali

° 01.05.03 Iscrizioni e simboli

° 01.05.04 Isole di traffico

° 01.05.05 Strisce longitudinali

° 01.05.06 Strisce trasversali

Elemento Manutenibile: 01.05.01

Attraversamenti pedonali

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| 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

01.05.01.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.01.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

Elemento Manutenibile: 01.05.02

Frecce direzionali

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Segnaletica stradale orizzontale |
|---|

Si tratta di segnali di colore bianco per contrassegnare le corsie per consentire la preselezione dei veicoli in prossimità di intersezioni. Esse possono suddividersi in: freccia destra, freccia diritta, freccia a sinistra, freccia a destra abbinata a freccia diritta, freccia a sinistra abbinata a freccia diritta e freccia di rientro. I segnali vengono realizzati mediante l'applicazione di vernici sulle superfici stradali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.02.I01 Rifacimento dei simboli

Cadenza: ogni anno

Rifacimento dei simboli mediante la squadratura e l'applicazione di materiali idonei (vernici, vernici speciali con l'aggiunta di microsferi di vetro, ecc.).

Elemento Manutenibile: 01.05.03

Iscrizioni e simboli

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| 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

01.05.03.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.03.I01 Rifacimento dei simboli

Cadenza: ogni anno

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.).

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Isole di traffico

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Segnaletica stradale orizzontale |
|---|

Si tratta di triangoli di segnalazione delle isole di traffico realizzate mediante zebraure poste entro le strisce di raccordo per l'incanalamento dei veicoli o tra queste ed il bordo della carreggiata. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pittura con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro. Le strisce devono essere di colore bianco ed inclinate con un angolo di almeno 45° rispetto alla corsia di marcia e con larghezza non inferiore a 30 cm. Gli intervalli realizzati tra le strisce devono avere larghezza doppia rispetto alle quella delle strisce.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.04.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Strisce longitudinali

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| 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

01.05.05.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.05.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

Elemento Manutenibile: 01.05.06

Strisce trasversali

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.05 |
|---------------------------------|

| |
|---|
| 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 RICONTRABILI

01.05.06.A01 Usura

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.05.06.I01 Rifacimento delle strisce

Cadenza: ogni anno

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

Unità Tecnologica: 01.06

Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito generalmente da: lampade ad incandescenza, lampade fluorescenti, lampade alogene, lampade compatte, lampade a scariche, lampade a ioduri metallici, lampade a vapore di mercurio, lampade a vapore di sodio e pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: *Visivi*

Classe di Esigenza: *Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R02 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: *Sicurezza d'intervento*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione capaci di condurre elettricità devono essere in grado di evitare la formazione di acqua di condensa per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla norma CEI 64-8.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R03 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

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.

01.06.R04 Accessibilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R05 Assenza di emissioni di sostanze nocive

Classe di Requisiti: *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Gli elementi degli impianti di illuminazione devono limitare la emissione di sostanze inquinanti o comunque nocive alla salute degli utenti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R06 Comodità di uso e manovra

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali e componenti aventi caratteristiche di facilità di uso, di funzionalità e di manovrabilità.

Livello minimo della prestazione:

In particolare l'altezza di installazione dal piano di calpestio dei componenti deve essere compresa fra 0,40 e 1,40 m, ad eccezione di quei componenti il cui azionamento avviene mediante comando a distanza (ad esempio il telecomando a raggi infrarossi).

01.06.R07 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: *Visivi*

Classe di Esigenza: *Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R08 Identificabilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R09 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: *Sicurezza d'intervento*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di evitare il passaggio di fluidi liquidi per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazione per contatto diretto secondo quanto prescritto dalla normativa.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R10 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: *Protezione elettrica*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza perdere le proprie caratteristiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R11 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: *Protezione dai rischi d'intervento*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere in grado di consentire ispezioni, manutenzioni e sostituzioni in modo agevole ed in ogni caso senza arrecare danno a persone o cose.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R12 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R13 Regolabilità

Classe di Requisiti: *Funzionalità in emergenza*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere in grado di consentire adeguamenti funzionali da parte di operatori specializzati.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R14 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: *Di stabilità*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

Gli impianti di illuminazione devono essere realizzati con materiali in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.06.R15 Stabilità chimico reattiva

Classe di Requisiti: *Protezione dagli agenti chimici ed organici*

Classe di Esigenza: *Sicurezza*

L'impianto di illuminazione deve essere realizzato con materiali in grado di mantenere inalterate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.06.01 Lampade a vapore di sodio

° 01.06.02 Pali per l'illuminazione

Elemento Manutenibile: 01.06.01

Lampade a vapore di sodio

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.06 |
|---------------------------------|

| |
|----------------------------------|
| Impianto di illuminazione |
|----------------------------------|

Possono essere del tipo a bassa o alta pressione del vapore di sodio. Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione emettono una luce giallo-oro e l'indice di resa cromatica arriva fino a 65. Quando si desidera ridurre il numero si adoperano in alternativa a quelle a vapori di mercurio per illuminazioni industriali e urbane. Hanno molteplici forme e il tubo in ossido di alluminio sinterizzato.

Alcuni tipi hanno bisogno di accenditori a ristori.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono formate da un tubo ripiegato a "U" riempito di neon e sodio. La luce emessa è monocromatica e consente, quindi, di differenziare bene la forma degli oggetti ma non il colore. È consigliabile il loro utilizzo per piazzali, strade, svincoli autostradali montandole da una altezza di circa 8-15 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Abbassamento livello di illuminazione

01.06.01.A02 Avarie

01.06.01.A03 Difetti agli interruttori

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.01.I01 Sostituzione delle lampade

Cadenza: ogni 55 mesi

Sostituzione delle lampade e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media delle lampade fornite dal produttore. Per le lampade a vapore di sodio si prevede una durata di vita media pari a 10.000 h sottoposta a tre ore consecutive di accensione. (Ipotesizzando, pertanto, un uso giornaliero di 6 ore, dovrà prevedersi la sostituzione della lampada circa ogni 55 mesi)

Elemento Manutenibile: 01.06.02

Pali per l'illuminazione

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.06 |
|---------------------------------|

| |
|----------------------------------|
| Impianto di illuminazione |
|----------------------------------|

I pali per l'illuminazione pubblica possono essere realizzati con i seguenti materiali:

- acciaio: l'acciaio utilizzato deve essere saldabile, resistente all'invecchiamento e, quando occorre, zincabile a caldo. L'acciaio deve essere di qualità almeno pari a quella Fe 360 B della EU 25 o addirittura migliore;
- leghe di alluminio: la lega utilizzata deve essere uguale o migliore delle leghe specificate nelle ISO/R 164, ISO/R 209, ISO/R 827 e ISO/TR 2136. Deve resistere alla corrosione. Quando il luogo di installazione presenta particolari e noti problemi di corrosione, la lega utilizzata deve essere oggetto di accordo tra committente e fornitore;
- calcestruzzo armato: i materiali utilizzati per i pali di calcestruzzo armato devono soddisfare le prescrizioni della UNI EN 40; d) altri materiali: nell'ipotesi in cui si realizzino pali con materiali differenti da quelli sopra elencati, detti materiali dovranno soddisfare i requisiti contenuti nelle parti corrispondenti della norma UNI EN 40, nel caso non figurino nella norma le loro caratteristiche dovranno essere concordate tra committente e fornitore.

L'acciaio utilizzato per i bulloni di ancoraggio deve essere di qualità uguale o migliore di quella prevista per l' Fe 360 B della EU 25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.06.02.R01 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pali per illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto per garantire l'integrazione di altri elementi dell'impianto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Alterazione cromatica

01.06.02.A02 Anomalie del rivestimento

01.06.02.A03 Corrosione

01.06.02.A04 Deposito superficiale

01.06.02.A05 Difetti di messa a terra

01.06.02.A06 Difetti di serraggio

01.06.02.A07 Difetti di stabilità

01.06.02.A08 Infracidamento

01.06.02.A09 Patina biologica

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.06.02.I01 Sostituzione dei pali

Cadenza: quando occorre

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti ecc.) verificare la stabilità dei pali per evitare danni a cose o persone.

Unità Tecnologica: 01.07

Illuminazione a led

Si tratta di un innovativo sistema di illuminazione che, come l'impianto di illuminazione tradizionale, consente di creare condizioni di visibilità negli ambienti. I corpi illuminanti a led devono consentire, nel rispetto del risparmio energetico, livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

In modo schematico, un sistema di illuminazione LED è composto da:

- una sorgente LED per l'emissione del flusso luminoso;
- un circuito stampato per il supporto e l'ancoraggio meccanico, per la distribuzione dell'energia elettrica fornita dall'alimentatore (che fornisce il primo contributo alla dissipazione termica);
- uno o più alimentatori per la fornitura di corrente elettrica a un dato valore di tensione;
- uno o più dissipatori termici per lo smaltimento del calore prodotto dal LED;
- uno o più dispositivi ottici, o semplicemente le "ottiche" ("primarie" all'interno del packaging e "secondarie" all'esterno), per la formazione del solido fotometrico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: *Visivi*

Classe di Esigenza: *Aspetto*

I componenti degli impianti di illuminazione devono essere montati in modo da controllare il flusso luminoso emesso al fine di evitare che i fasci luminosi possano colpire direttamente gli apparati visivi delle persone.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: *Funzionalità d'uso*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Per evitare qualsiasi pericolo di folgorazione alle persone, causato da un contatto diretto, i componenti degli impianti di illuminazione devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

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.

01.07.R03 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: *Visivi*

Classe di Esigenza: *Aspetto*

I componenti che sviluppano un flusso luminoso devono garantire una efficienza luminosa non inferiore a quella stabilita dai costruttori delle lampade.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.07.R04 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: *Facilità d'intervento*

Classe di Esigenza: *Funzionalità*

Gli elementi costituenti l'impianto di illuminazione devono essere atti a consentire la collocazione in opera di altri elementi in caso di necessità.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.07.01 Lampione stradale a led

Elemento Manutenibile: 01.07.01**Lampione stradale a led****Unità Tecnologica: 01.07****Illuminazione a led**

Il lampione stradale a LED offre una luminosità molto maggiore rispetto alle tradizionali lampade (nei sistemi stradali sono spesso utilizzate le lampade al sodio) e senza emissione nocive per l'ambiente e offre un risparmio energetico dal 50% all' 80%; inoltre il lampione a LED, rispetto alle tradizionali lampade, non è fragile e quindi immune da atti di vandalismo o di rottura.

ANOMALIE RISCONTRABILI***01.07.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione******01.07.01.A02 Anomalie anodo******01.07.01.A03 Anomalie catodo******01.07.01.A04 Anomalie connessioni******01.07.01.A05 Anomalie trasformatore******01.07.01.A06 Decolorazione******01.07.01.A07 Deposito superficiale******01.07.01.A08 Difetti di messa a terra******01.07.01.A09 Difetti di serraggio******01.07.01.A10 Difetti di stabilità******01.07.01.A11 Patina biologica******MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO******01.07.01.I01 Pulizia corpo illuminante******Cadenza: ogni 3 mesi***

Eeguire la pulizia della coppa e del riflettore mediante straccio umido e detergente.

01.07.01.I02 Sostituzione dei lampioni***Cadenza: ogni 15 anni***

Sostituzione dei pali e dei relativi elementi accessori secondo la durata di vita media fornita dal produttore.

01.07.01.I03 Sostituzione diodi

Cadenza: quando occorre

Sostituire i diodi quando danneggiati e/o deteriorati.

Unità Tecnologica: 01.08

Recinzioni

Recinzioni in rete metallica a maglie romboidali su pali a T in acciaio zincato infissi a terra su blocco di fondazione in cls o su muro in cemento armato

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.08.01 Delimitazioni

Elemento Manutenibile: 01.08.01

Delimitazioni

| |
|---------------------------------|
| Unità Tecnologica: 01.08 |
|---------------------------------|

| |
|-------------------|
| Recinzioni |
|-------------------|

Si tratta di elementi fisici (fissi o mobili) situati lungo i bordi delle superfici stradali o canali in cemento armato per la loro delimitazione. Possono essere costituiti da: recinzioni, cordoli, bordure, coni, corde, strisce, ecc..

ANOMALIE RICONTRABILI

01.08.01.A01 Corrosione

01.08.01.A02 Distacco

01.08.01.A03 Mancanza

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.08.01.I01 Ripristino degli elementi

Cadenza: quando occorre

Ripristino degli elementi di delimitazione secondo le posizioni originarie. In alternativa provvedere alla sostituzione di eventuali elementi usurati con altri di caratteristiche analoghe.

INDICE

| 01 Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano | | pag. | 6 |
|---|-------------------------------------|-------------|----------|
| 01.01 | Strade | | 7 |
| 01.01.01 | Carreggiata | | 9 |
| 01.01.02 | Cunette | | 10 |
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi | | 11 |
| 01.02 | Opere di sostegno e contenimento | | 13 |
| 01.02.01 | Muro a mensola | | 14 |
| 01.03 | Aree pedonali e marciapiedi | | 15 |
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti | | 17 |
| 01.03.02 | Cordoli e bordure | | 19 |
| 01.03.03 | Marciapiedi | | 21 |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo | | 24 |
| 01.03.05 | Rampe di raccordo | | 26 |
| 01.04 | Segnaletica stradale verticale | | 27 |
| 01.04.01 | Cartelli segnaletici | | 29 |
| 01.04.02 | Sostegni, supporti e accessori vari | | 30 |
| 01.05 | Segnaletica stradale orizzontale | | 31 |
| 01.05.01 | Attraversamenti pedonali | | 35 |
| 01.05.02 | Frecce direzionali | | 36 |
| 01.05.03 | Iscrizioni e simboli | | 37 |
| 01.05.04 | Isole di traffico | | 38 |
| 01.05.05 | Strisce longitudinali | | 39 |
| 01.05.06 | Strisce trasversali | | 40 |
| 01.06 | Impianto di illuminazione | | 41 |
| 01.06.01 | Lampade a vapore di sodio | | 44 |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione | | 45 |
| 01.07 | Illuminazione a led | | 47 |
| 01.07.01 | Lampione stradale a led | | 49 |
| 01.08 | Recinzioni | | 51 |
| 01.08.01 | Delimitazioni | | 52 |

IL TECNICO

Comune di Escolca
Provincia del Sud Sardegna

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE DI STRADE, VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

COMMITTENTE: amministrazione Comunale di Escolca

Escolca, 25/05/2017

IL TECNICO

Adattabilità degli spazi

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.03 | Marciapiedi |
| 01.03.03.R01 | Requisito: Accessibilità ai marciapiedi |

Controllabilità tecnologica

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.01 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi |
| 01.01.03.R01 | Requisito: Accettabilità della classe |

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti |
| 01.03.01.R01 | Requisito: Aerazione |

Di stabilità

| |
|--|
| 01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano |
|--|

| |
|---|
| 01.02 - Opere di sostegno e contenimento |
|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.02 | Opere di sostegno e contenimento |
| 01.02.R01 | Requisito: Stabilità |
| 01.02.R02 | Requisito: Resistenza alla trazione |

| |
|--|
| 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi |
|--|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.02 | Cordoli e bordure |
| 01.03.02.R01 | Requisito: Resistenza a compressione |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo |
| 01.03.04.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

| |
|--|
| 01.06 - Impianto di illuminazione |
|--|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R14 | Requisito: Resistenza meccanica |

Facilità d'intervento

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.03 | Aree pedonali e marciapiedi |
| 01.03.R01 | Requisito: Accessibilità |

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R04 | Requisito: Accessibilità |
| 01.06.R08 | Requisito: Identificabilità |
| 01.06.R12 | Requisito: Montabilità/Smontabilità |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione |
| 01.06.02.R01 | Requisito: Montabilità/Smontabilità |

01.07 - Illuminazione a led

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.07 | Illuminazione a led |
| 01.07.R04 | Requisito: Montabilità/Smontabilità |

Funzionalità d'uso

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R03 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |
| 01.06.R06 | Requisito: Comodità di uso e manovra |

01.07 - Illuminazione a led

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.07 | Illuminazione a led |
| 01.07.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |

Funzionalità in emergenza

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R13 | Requisito: Regolabilità |

Funzionalità tecnologica

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.01 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.01 | Strade |
| 01.01.R01 | Requisito: Accessibilità |

01.04 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.04 | Segnaletica stradale verticale |
| 01.04.R01 | Requisito: Percettibilità |
| 01.04.R02 | Requisito: Rinfrangenza |

01.05 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.05 | Segnaletica stradale orizzontale |
| 01.05.R01 | Requisito: Colore |
| 01.05.R02 | Requisito: Resistenza al derapaggio |
| 01.05.R03 | Requisito: Retroriflessione |
| 01.05.R04 | Requisito: Riflessione alla luce |

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R05 | Requisito: Assenza di emissioni di sostanze nocive |
| 01.06.R15 | Requisito: Stabilità chimico reattiva |

Protezione dai rischi d'intervento

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R11 | Requisito: Limitazione dei rischi di intervento |

Protezione elettrica

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R10 | Requisito: Isolamento elettrico |

Sicurezza d'intervento

01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale |
| 01.06.R09 | Requisito: Impermeabilità ai liquidi |

Sicurezza d'uso

| |
|--|
| 01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano |
|--|

01.01 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.01.01 | Carreggiata |
| 01.01.01.R01 | Requisito: Accessibilità |

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 01.03.05 | Rampe di raccordo |
| 01.03.05.R01 | Requisito: Accessibilità alle rampe |

Visivi

| |
|--|
| 01 - Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano |
|--|

| |
|--|
| 01.06 - Impianto di illuminazione |
|--|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.06 | Impianto di illuminazione |
| 01.06.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso |
| 01.06.R07 | Requisito: Efficienza luminosa |

| |
|------------------------------------|
| 01.07 - Illuminazione a led |
|------------------------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.07 | Illuminazione a led |
| 01.07.R01 | Requisito: (Attitudine al) controllo del flusso luminoso |
| 01.07.R03 | Requisito: Efficienza luminosa |

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

| | | |
|---|------|----|
| Adattabilità degli spazi | pag. | 2 |
| Controllabilità tecnologica | pag. | 3 |
| Di stabilità | pag. | 4 |
| Facilità d'intervento | pag. | 5 |
| Funzionalità d'uso | pag. | 6 |
| Funzionalità in emergenza | pag. | 7 |
| Funzionalità tecnologica | pag. | 8 |
| Protezione dagli agenti chimici ed organici | pag. | 9 |
| Protezione dai rischi d'intervento | pag. | 10 |
| Protezione elettrica | pag. | 11 |
| Sicurezza d'intervento | pag. | 12 |
| Sicurezza d'uso | pag. | 13 |
| Visivi | pag. | 14 |

IL TECNICO

Comune di Escolca
Provincia del Sud Sardegna

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE DI STRADE, VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

COMMITTENTE: amministrazione Comunale di Escolca

Escolca, 25/05/2017

IL TECNICO

| |
|--|
| 01 - Riqualficazione di strade, vie, piazze e arredo urbano |
|--|

| |
|-----------------------|
| 01.01 - Strade |
|-----------------------|

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|-------------|
| 01.01.01 | Carreggiata | | |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Controllo carreggiata | Controllo | ogni mese |
| 01.01.02 | Cunette | | |
| 01.01.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi | | |
| 01.01.03.C01 | Controllo: Controllo manto stradale | Controllo | ogni 3 mesi |

| |
|---|
| 01.02 - Opere di sostegno e contenimento |
|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|
| 01.02.01 | Muro a mensola | | |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

| |
|--|
| 01.03 - Aree pedonali e marciapiedi |
|--|

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti | | |
| 01.03.01.C01 | Controllo: Controllo chiusini d'ispezione | Aggiornamento | ogni anno |
| 01.03.02 | Cordoli e bordure | | |
| 01.03.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni anno |
| 01.03.03 | Marciapiedi | | |
| 01.03.03.C02 | Controllo: Controllo spazi | Controllo | ogni mese |
| 01.03.03.C01 | Controllo: Controllo pavimentazione | | |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo | | |
| 01.03.04.C01 | Controllo: Controllo generale delle parti a vista | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 01.03.05 | Rampe di raccordo | | |
| 01.03.05.C04 | Controllo: Integrazione con la segnaletica | Controllo | quando occorre |
| 01.03.05.C02 | Controllo: Controllo ostacoli | Controllo | ogni giorno |
| 01.03.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Aggiornamento | ogni mese |
| 01.03.05.C03 | Controllo: Verifica della pendenza | Controllo | ogni 6 mesi |

| |
|---|
| 01.04 - Segnaletica stradale verticale |
|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|-------------|
| 01.04.01 | Cartelli segnaletici | | |
| 01.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |
| 01.04.02 | Sostegni, supporti e accessori vari | | |
| 01.04.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |

| |
|---|
| 01.05 - Segnaletica stradale orizzontale |
|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|--------|-----------------------------------|-----------|-----------|

| | | | |
|-----------------|----------------------------------|-----------|----------------|
| 01.05.01 | Attraversamenti pedonali | | |
| 01.05.01.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 01.05.02 | Frecce direzionali | | |
| 01.05.02.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni settimana |
| 01.05.03 | Iscrizioni e simboli | | |
| 01.05.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 01.05.04 | Isole di traffico | | |
| 01.05.04.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 01.05.05 | Strisce longitudinali | | |
| 01.05.05.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 01.05.06 | Strisce trasversali | | |
| 01.05.06.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------|-------------------|-------------|
| 01.06.01 | Lampade a vapore di sodio | | |
| 01.06.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione | | |
| 01.06.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 2 anni |

01.07 - Illuminazione a led

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|-------------|
| 01.07.01 | Lampione stradale a led | | |
| 01.07.01.C01 | Controllo: Controllo corpi illuminanti | Ispezione | ogni 3 mesi |
| 01.07.01.C02 | Controllo: Controllo struttura palo | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

01.08 - Recinzioni

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| 01.08.01 | Delimitazioni | | |
| 01.08.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |

INDICE

| 01 Riqualficazione di strade, vie, piazze e arredo urbano | | pag. | 2 |
|--|-------------------------------------|-------------|----------|
| 01.01 | Strade | | 2 |
| 01.01.01 | Carreggiata | | 2 |
| 01.01.02 | Cunette | | 2 |
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi | | 2 |
| 01.02 | Opere di sostegno e contenimento | | 2 |
| 01.02.01 | Muro a mensola | | 2 |
| 01.03 | Aree pedonali e marciapiedi | | 2 |
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti | | 2 |
| 01.03.02 | Cordoli e bordure | | 2 |
| 01.03.03 | Marciapiedi | | 2 |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo | | 2 |
| 01.03.05 | Rampe di raccordo | | 2 |
| 01.04 | Segnaletica stradale verticale | | 2 |
| 01.04.01 | Cartelli segnaletici | | 2 |
| 01.04.02 | Sostegni, supporti e accessori vari | | 2 |
| 01.05 | Segnaletica stradale orizzontale | | 2 |
| 01.05.01 | Attraversamenti pedonali | | 3 |
| 01.05.02 | Frecce direzionali | | 3 |
| 01.05.03 | Iscrizioni e simboli | | 3 |
| 01.05.04 | Isole di traffico | | 3 |
| 01.05.05 | Strisce longitudinali | | 3 |
| 01.05.06 | Strisce trasversali | | 3 |
| 01.06 | Impianto di illuminazione | | 3 |
| 01.06.01 | Lampade a vapore di sodio | | 3 |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione | | 3 |
| 01.07 | Illuminazione a led | | 3 |
| 01.07.01 | Lampione stradale a led | | 3 |
| 01.08 | Recinzioni | | 3 |
| 01.08.01 | Delimitazioni | | 3 |

IL TECNICO

Comune di Escolca
Provincia del Sud Sardegna

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: RIQUALIFICAZIONE DI STRADE, VIE, PIAZZE E ARREDO URBANO

COMMITTENTE: amministrazione Comunale di Escolca

Escolca, 25/05/2017

IL TECNICO

01 - Riqualficazione di strade, vie, piazze e arredo urbano

01.01 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.01.01 | Carreggiata | |
| 01.01.01.I01 | Intervento: Ripristino carreggiata | quando occorre |
| 01.01.02 | Cunette | |
| 01.01.02.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi | |
| 01.01.03.I01 | Intervento: Ripristino manto stradale | quando occorre |

01.02 - Opere di sostegno e contenimento

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.02.01 | Muro a mensola | |
| 01.02.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

01.03 - Aree pedonali e marciapiedi

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti | |
| 01.03.01.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 4 mesi |
| 01.03.01.I02 | Intervento: Ripristino chiusini d'ispezione | ogni anno |
| 01.03.02 | Cordoli e bordure | |
| 01.03.02.I01 | Intervento: Reintegro dei giunti | quando occorre |
| 01.03.02.I02 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 01.03.03 | Marciapiedi | |
| 01.03.03.I01 | Intervento: Pulizia percorsi pedonali | quando occorre |
| 01.03.03.I02 | Intervento: Riparazione pavimentazione | quando occorre |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo | |
| 01.03.04.I01 | Intervento: Pulizia delle superfici | quando occorre |
| 01.03.04.I02 | Intervento: Ripristino degli strati | quando occorre |
| 01.03.05 | Rampe di raccordo | |
| 01.03.05.I01 | Intervento: Ripristino pavimentazione | quando occorre |
| 01.03.05.I02 | Intervento: Ripristino pendenza | quando occorre |

01.04 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.04.01 | Cartelli segnaletici | |
| 01.04.01.I01 | Intervento: Ripristino elementi | quando occorre |
| 01.04.02 | Sostegni, supporti e accessori vari | |
| 01.04.02.I01 | Intervento: Ripristino stabilità | quando occorre |

01.05 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 01.05.01 | Attraversamenti pedonali | |
| 01.05.01.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 01.05.02 | Frecce direzionali | |
| 01.05.02.I01 | Intervento: Rifacimento dei simboli | ogni anno |
| 01.05.03 | Iscrizioni e simboli | |
| 01.05.03.I01 | Intervento: Rifacimento dei simboli | ogni anno |
| 01.05.04 | Isole di traffico | |
| 01.05.04.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 01.05.05 | Strisce longitudinali | |
| 01.05.05.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 01.05.06 | Strisce trasversali | |
| 01.05.06.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |

01.06 - Impianto di illuminazione

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.06.01 | Lampade a vapore di sodio | |
| 01.06.01.I01 | Intervento: Sostituzione delle lampade | ogni 55 mesi |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione | |
| 01.06.02.I01 | Intervento: Sostituzione dei pali | quando occorre |

01.07 - Illuminazione a led

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|----------------|
| 01.07.01 | Lampione stradale a led | |
| 01.07.01.I03 | Intervento: Sostituzione diodi | quando occorre |
| 01.07.01.I01 | Intervento: Pulizia corpo illuminante | ogni 3 mesi |
| 01.07.01.I02 | Intervento: Sostituzione dei lampioni | ogni 15 anni |

01.08 - Recinzioni

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|----------------|
| 01.08.01 | Delimitazioni | |
| 01.08.01.I01 | Intervento: Ripristino degli elementi | quando occorre |

INDICE

| 01 Riqualificazione di strade, vie, piazze e arredo urbano | | pag. | 2 |
|---|-------------------------------------|-------------|----------|
| 01.01 | Strade | | 2 |
| 01.01.01 | Carreggiata | | 2 |
| 01.01.02 | Cunette | | 2 |
| 01.01.03 | Pavimentazione stradale in bitumi | | 2 |
| 01.02 | Opere di sostegno e contenimento | | 2 |
| 01.02.01 | Muro a mensola | | 2 |
| 01.03 | Aree pedonali e marciapiedi | | 2 |
| 01.03.01 | Chiusini e pozzetti | | 2 |
| 01.03.02 | Cordoli e bordure | | 2 |
| 01.03.03 | Marciapiedi | | 2 |
| 01.03.04 | Pavimentazioni in calcestruzzo | | 2 |
| 01.03.05 | Rampe di raccordo | | 2 |
| 01.04 | Segnaletica stradale verticale | | 2 |
| 01.04.01 | Cartelli segnaletici | | 2 |
| 01.04.02 | Sostegni, supporti e accessori vari | | 2 |
| 01.05 | Segnaletica stradale orizzontale | | 3 |
| 01.05.01 | Attraversamenti pedonali | | 3 |
| 01.05.02 | Frecce direzionali | | 3 |
| 01.05.03 | Iscrizioni e simboli | | 3 |
| 01.05.04 | Isole di traffico | | 3 |
| 01.05.05 | Strisce longitudinali | | 3 |
| 01.05.06 | Strisce trasversali | | 3 |
| 01.06 | Impianto di illuminazione | | 3 |
| 01.06.01 | Lampade a vapore di sodio | | 3 |
| 01.06.02 | Pali per l'illuminazione | | 3 |
| 01.07 | Illuminazione a led | | 3 |
| 01.07.01 | Lampione stradale a led | | 3 |
| 01.08 | Recinzioni | | 3 |
| 01.08.01 | Delimitazioni | | 3 |

IL TECNICO