



COMUNE DI ZANICA

Provincia di Bergamo

Tipo di intervento :

2° LOTTO - Pista ciclopedonale di via Padergnone

N° Tavola :

N

Tipo di elaborato :

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

Rif. legislativo :

D.lgs. 50 / 2016

Data :

Aprile 2022

Scala :

Aggiornamenti :

1	2	3	4

Il Committente :

Il Progettista :



Progetto definitivo-esecutivo

Firme e Approvazioni :

Dati Committente :

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ZANICA

Via Roma, 35 - ZANICA (BG)

Dati Progettista :

STUDIO TECNICO DI ARCHITETTURA ED URBANISTICA

Dott. Arch. Soggetti Stefano

Via Sarnico, 30 - 24060 Tavernola Bergamasca (BG)

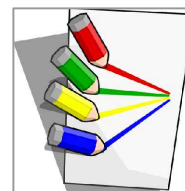
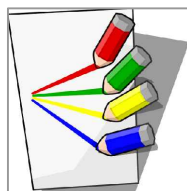
Tel. e fax 035/932313 - Cell. 339/4450120

E mail : studiosoggetti@libero.it

P.E.C. : stefano.soggetti@archiworldpec.it

C.F. SGGSFN62D13I437Q - P.Iva - 02289240166

Iscritto all'Ordine degli architetti di Bergamo al n°1124



PIANO DI MANUTENZIONE

(art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:
2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:
Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

Premessa.

Il presente Piano di Manutenzione, a corredo del progetto esecutivo, è redatto in conformità all'art. 38 del D.P.R. 207/2010.

Occorre tener presente che, per una corretta manutenzione di un'opera, è necessario partire da una pianificazione esaustiva e completa, che contempli sia l'opera nel suo insieme, sia tutti i componenti e gli elementi tecnici manutenibili; ed ecco pertanto la necessità di redigere, già in fase progettuale, un Piano di Manutenzione che possiamo definire dinamico in quanto deve seguire il manufatto in tutto il suo ciclo di vita.

Il ciclo di vita di un'opera, e dei suoi elementi tecnici manutenibili, viene definito dalla norma UNI 10839 come il "periodo di tempo, noto o ipotizzato, in cui il prodotto, qualora venga sottoposto ad una adeguata manutenzione, si presenta in grado di corrispondere alle funzioni per le quali è stato ideato, progettato e realizzato, permanendo all'aspetto in buone condizioni".

Il ciclo di vita degli elementi può essere rappresentato dalla curva del tasso di guasto, che come ormai noto a tutti i tecnici addetti alla manutenzione, è composta da tre tratti, a diverso andamento, tali da generare la classica forma detta "a vasca da bagno".

Nel diagramma rappresentativo in ordinata abbiamo il tasso di guasto, mentre in ascissa il tempo di vita utile:

- tratto iniziale : l'andamento della curva del tasso di guasto è discendente nel verso delle ascisse ad indicare una diminuzione del numero dei guasti, dovuti a errori di montaggio o di produzione, rispetto alla fase iniziale del funzionamento e/o impiego dell'elemento.

- tratto intermedio : l'andamento della curva del tasso di guasto è costante con il procedere delle ascisse ad indicare una funzionalità a regime ove il numero dei guasti subiti dall'elemento rientrano nella normalità in quanto determinati dall'utilizzo dell'elemento stesso.

- tratto terminale : l'andamento della curva del tasso di guasto è ascendente nel verso delle ascisse ad indicare un incremento del numero dei guasti, dovuti all'usura e al degrado subiti dall'elemento nel corso della sua vita utile.

La lettura della curva sopra descritta, applicata a ciascun elemento tecnico manutenibile, evidenzia che l'attenzione manutentiva deve essere rivolta sia verso il primo periodo di vita di ciascun elemento, in modo da individuare preventivamente eventuali degradi/guasti che possano comprometterne il corretto funzionamento a regime, sia verso la fase terminale della sua vita utile ove si ha il citato incremento dei degradi/guasti dovuti in particolar modo all'usura. Durante la fase di vita ordinaria dell'elemento una corretta attività manutentiva consente di utilizzare l'elemento stesso con rendimenti ottimali.

Si ritiene cosa utile allegare, di seguito, il testo dell'art. 38 del citato D.P.R. 207/2010.

Art. 38. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti

1. Il piano di manutenzione è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento, ed è costituito dai seguenti documenti operativi, salvo diversa motivata indicazione del responsabile del procedimento:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione.

3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti significative del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità per la migliore utilizzazione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al

fine di sollecitare interventi specialistici.

4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:

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

5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti significative del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.

6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:

- a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
- b) la rappresentazione grafica;
- c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
- d) il livello minimo delle prestazioni;
- e) le anomalie riscontrabili;
- f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
- g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.

7. Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

8. In conformità di quanto disposto all'articolo 15, comma 4, il programma di manutenzione, il manuale d'uso ed il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione, in considerazione delle scelte effettuate dall'esecutore in sede di realizzazione dei lavori e delle eventuali varianti approvate dal direttore dei lavori, che ne ha verificato validità e rispondenza alle prescrizioni contrattuali, sono sottoposte a cura del direttore dei lavori medesimo al necessario aggiornamento, al fine di rendere disponibili, all'atto della consegna delle opere ultimate, tutte le informazioni necessarie sulle modalità per la relativa manutenzione e gestione di tutte le sue parti, delle attrezzature e degli impianti.

9. Il piano di manutenzione è redatto a corredo di tutti i progetti fatto salvo il potere di deroga del responsabile del procedimento, ai sensi dell'articolo 93, comma 2, del codice.

COMMITTENTE

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

Responsabile pro-tempore ufficio tecnico L.L.P.P.

PROGETTISTA ARCHITETTONICO

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

PROGETTISTA STRUTTURALE

P.I. Titta Gianfranco con studio in Via Bonomelli, 8 a Clusone (BG)

PROGETTISTA DEGLI IMPIANTI

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

DIRETTORE DEI LAVORI ARCHITETTONICI

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

DIRETTORE DEI LAVORI PER GLI IMPIANTI

P.I. Titta Gianfranco con studio in Via Bonomelli, 8 a Clusone (BG)

C.R.E. opere edili

Arch. Soggetti Stefano con studio in Via Sarnico, 30 a Tavernola Bergamasca

C.R.E. Impianto pubblica illuminazione

P.I. Titta Gianfranco con studio in Via Bonomelli, 8 a Clusone (BG)

Allegato A - Relazione tecnica e cronoprogramma
Allegato B - Estratti planimetrici e catastali
Allegato C - Relazione invarianza idraulica redatta dal Dott. Geologo Granata Ezio
Allegato D - Computo metrico estimativo
Allegato E - Computo metrico
Allegato F - Elenco delle categorie di lavoro per l'esecuzione dell'appalto
Allegato G - Quadro di incidenza della manodopera
Allegato H - Capitolato speciale d'appalto
Allegato I - Schema di contratto d'appalto
Allegato L - Elenco prezzi unitari
Allegato M - Piano di sicurezza e coordinamento ai sensi del D.Lgs. 81/08
Allegato N - Piano di manutenzione dell'opera e sue parti
Allegato O - Progetto impianto di pubblica illuminazione redatto dal P.I. Titta Gianfranco
Allegato P - Segnaletica verticale e arredo urbano di progetto

Tavola 1 A - Stato di fatto
Tavola 1 B - Stato di fatto
Tavola 2 A - Demolizioni e costruzioni
Tavola 2 B - Demolizioni e costruzioni
Tavola 3 A - Stato di progetto
Tavola 3 B - Stato di progetto
Tavola 4 - Allacciamento impianto pubblica illuminazione
Tavola 5 - 5A - Particolari costruttivi - Sezione imp. smaltimento acque meteoriche
Tavola 6 A - Impianto di pubblica illuminazione
Tavola 6 B - Impianto di pubblica illuminazione
Tavola 6 C - Impianto di pubblica illuminazione
Tavola 7 A - Layout di cantiere prima fase dei lavori - Realizzazione pista ciclopedonale
Tavola 7 B - Layout di cantiere prima fase dei lavori - Realizzazione pista ciclopedonale
Tavola 7 C - Layout di cantiere seconda fase dei lavori - Realizzazione allacciamento a cabina

AMMINISTRAZIONE

035/4245880

VIGILI DEL FUOCO

115 - Sede di Bergamo: 035/2278255

PRONTO SOCCORSO

118- guardia medica: 035/4245511

AMBULANZE

118

POLIZIA

113

CARABINIERI

112 - stazione di Zanica 035/671002

ENEL

800.500

UNIACQUE (Servizio guasti)

800 123 955

GAS METANO (Servizio guasti)

800 032 813

TELECOM (Servizio guasti)

187

SNAM - SRG di Dalmine

035/561010

CONSORZIO DI BONIFICA DELLA MEDIA PIANURA BERGAMASCA

035/4222111

Dall'analisi della normativa in materia, del rilievo dello stato di fatto ed in base alle esigenze dell'Amministrazione comunale di Zanica (BG), il progetto per la realizzazione del secondo lotto della pista ciclopedonale in fregio alla via Padergnone ex S.P. n°120, nel tratto di circa 685,00 metri intercorrente tra la Roggia Urganana e la Località Padergnone, concerne l'esecuzione delle opere edili necessarie alla formazione di un marciapiede ciclopedonale bidirezionale in fregio alla Via Padergnone ex S.P. n°120 della larghezza di mt. 2,50 e di un'area sterrata con lo scopo di raccogliere le acque meteoriche e di ospitare l'impianto di pubblica illuminazione della larghezza di mt. 0,80, il tutto ed a quota +15 cm. rispetto alla quota della carreggiata stradale.

Inoltre il progetto prevede la realizzazione delle relative e conseguenti opere accessorie, quali l'impianto di pubblica illuminazione della suddetta pista ciclopedonale e della via ora sprovvista, i manufatti per la fognatura idonea allo smaltimento delle acque meteoriche.

La soluzione progettuale adottata comporta il mantenimento della larghezza della carreggiata esistente di metri 7,00, che comunque risulta conforme alle prescrizioni di cui all'abaco delle strade del P.G.T. vigente del Comune di Zanica (BG) che classifica la strada in questione: "Strada locale Tipo F con carreggiata di almeno 7,00 metri per una velocità ammessa prevista di 25-60 km/h".

A tal fine si precisa che la soluzione progettuale adottata consentirà di avere una sezione stradale della larghezza complessiva di mt. 10,30, come di seguito composta:

Ø marciapiederalzato di 15 cm. rispetto alla sede stradale ospitante una pista ciclopedonale da 2,50 mt., per 1,50 mt. destinata alla circolazione dei velocipedi secondo un unico senso di marcia e per 1,35 mt. utilizzabile dai pedoni in conformità con quanto previsto dal P.G.T. del comune che prevede per la strada in questione una larghezza minima di marciapiede di 1,20 mt., che fin tanto che non verranno realizzate le opere sul lato sinistro, verrà utilizzato in modo bidirezionale dai velocipedi in promiscuità con i pedoni e un'area inghiaiaata per lo scolo delle acque meteoriche e per l'impianto di pubblica illuminazione da 0,80 mt.;

Ø impianto di smaltimento acque meteoriche corsia carreggiata adiacente al marciapiede in lato destro;

Ø carreggiata stradale della larghezza di 7,00 mt. in conformità all'abaco delle strade del P.G.T. vigente che consentirà il tracciamento di due corsie di 3,00 metri con banchine laterali di cm. 50;

MANUALE D'USO
PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:

2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Per corpo stradale si intende l'insieme di tutti gli elementi atti alla trasmissione dei carichi al terreno sottostante, garantendo, in condizioni di sicurezza, la fruibilità della strada da parte dei veicoli e pedoni. Tale insieme di elementi viene anche chiamato sovrastruttura che possono raggrupparsi, in funzione della tipologia dei materiali costitutivi, in sovrastrutture flessibili (macadam, macadam protetto, manto bituminoso) e sovrastrutture rigide (in calcestruzzo). La sezione stradale è composta da una serie di elementi : carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per protezione e aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque), oltre a opere di sostegno o complementari, ciascuna di loro realizzate talvolta con la sovrapposizione di più strati e/o con materiali diversi.

Unità tecnologiche di classe CORPO STRADALE

- SEZIONE STRADALE
- SEGNALETICA
- MARCIAPIEDI

SEZIONE STRADALE

La sezione stradale è composta funzionalmente da una serie di elementi: carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per la protezione e le aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque) e altre opere di sostegno o complementari. Dal punto di vista costruttivo la sezione stradale può essere suddivisa in sovrastruttura e sottofondo. A sua volta la sovrastruttura può essere rigida o flessibile a seconda dei materiali impiegati per la pavimentazione. Nella sovrastruttura si può individuare una successione di strati con caratteristiche diverse (strato di fondazione, strato di base, strato di usura, strato di collegamento o binder, pavimentazione), che hanno la funzione di trasmettere i carichi derivanti dal traffico veicolare al terreno sottostante e di proteggere il solido stradale dall'usura e dalla penetrazione delle acque meteoriche. Per quello che riguarda il terreno immediatamente sottostante alla sovrastruttura (sottofondo) esso può essere naturale o di riporto: in entrambi i casi è necessario procedere ad operazioni di costipamento per addensare la terra, migliorandone così le caratteristiche di portanza e di permeabilità all'acqua. A seconda della orografia del terreno le sezioni stradali possono trovarsi in rilevato o in scavo (trincea): in questi casi si devono costruire opere complementari a sostegno delle terre e procedere ad un adeguato studio del terreno.

MODALITA' D'USO

Una sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, sistemazioni delle banchine, dei rilevati e trincee, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

SEGNALETICA

Gli elementi di protezione ricomprendono tutti quegli elementi utili per consentire agli autoveicoli, e quindi agli automobilisti, e a coloro che abitano nell'intorno della sede stradale, la massima sicurezza possibile, sia contro possibili sviamenti delle auto dalla sede stradale (new jersey e guard rail) che dalle emissioni rumorose prodotte dal flusso veicolare che percorre la strada stessa (barriere antirumore).

MODALITA' D'USO

Sia per la segnaletica orizzontale che per quella verticale è necessario monitorare il naturale invecchiamento degli elementi, eseguire una periodica manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' necessario altresì provvedere ad una costante riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

MARCIAPIEDI

Per il transito pedonale in aderenza alle strade vengono realizzati i marciapiedi. Come caratteristiche fondamentali, tali elementi devono essere dotati di facile riconoscibilità al fine di garantire un percorso sicuro ed evitare ristagni di acqua, ed è per tali motivi che comunemente sono rialzati rispetto alle aree circostanti. Comunemente i marciapiedi sono confinati con cordoni laterali che costituiscono il limite degli stessi.

MODALITA' D'USO

I marciapiedi quali modalità d'uso corretta richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale della strada adiacente (cartelli, strisce pedonali, ecc.).

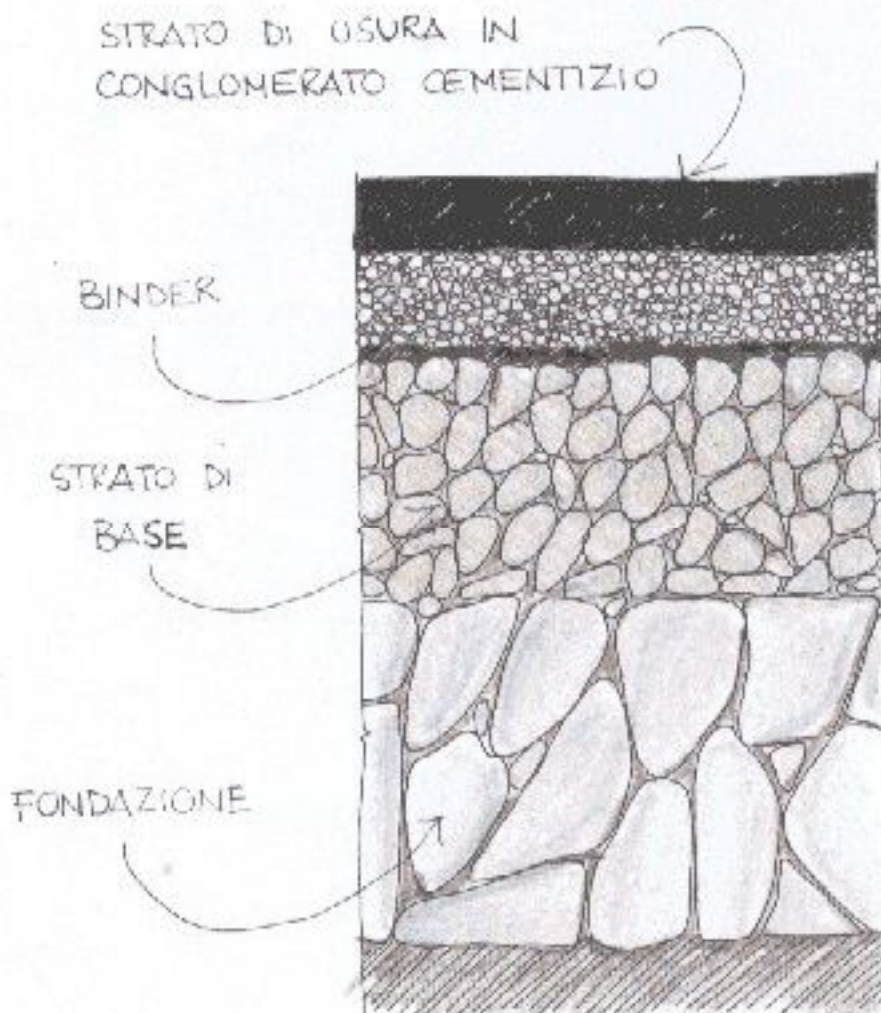
Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE
Unità tecnologica: SEZIONE STRADALE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di usura in conglomerato bituminoso è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico. Viene confezionato fuori opera e steso con apposite macchine spanditrici in strati di spessore variabile in funzione dell'importanza dell'opera. Esso è realizzato con conglomerati bituminosi di tipo chiuso o semiaperto. I conglomerati di tipo chiuso garantiscono una buona impermeabilizzazione del solido stradale. Per autostrade e strade importanti ed in aree con frequenti piogge spesso si ricorre al manto drenante fonoassorbente costituito da una miscela ricca di filler e pietrischetto ma di povera di sabbia, miscelati a caldo con bitume modificato su fondo stradale impermeabilizzato, capace di garantire ottima visibilità anche in caso di forti piogge.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Gli strati di usura delle strade, quali modalità d'uso corrette, richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione degli eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc..

Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE

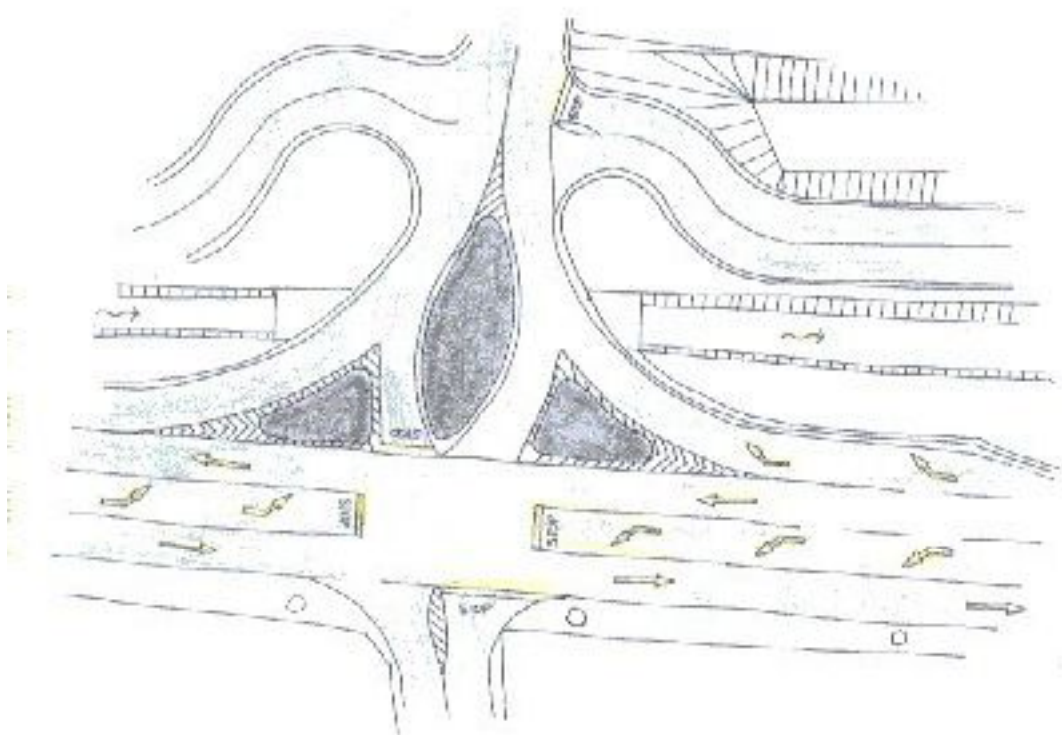
Unità tecnologica: SEGNALETICA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La segnaletica orizzontale è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (freccie, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.). I materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale sono pitture, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, ecc. talvolta con l'aggiunta di microsfere di vetro che creano, qualora illuminate dai veicoli, il fenomeno della retroriflessione, mentre se attraversate generano fenomeni acustici, oppure con l'uso di prodotti preformati che vengono applicati sulla sede viaria mediante adesivi, a pressione o a calore, in ogni caso con indubbi miglioramenti alla sicurezza stradale.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

E' necessario monitorare il naturale invecchiamento della segnaletica orizzontale in modo da controllare una eventuale caduta dei livelli qualitativi al di sotto dei valori accettabili tanto da compromettere l'affidabilità stessa del segnale.

Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE

Unità tecnologica: SEGNALETICA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La segnaletica verticale posta in adiacenza alla sede stradale serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire. I segnali stradali verticali vengono posti sul lato destro della strada, anche se talvolta possono essere ripetuti sul lato sinistro o sulle isole spartitraffico o al di sopra della carreggiata. I segnali verticali possono essere completati da pannelli integrativi che con simboli semplici e scritte sintetiche agevolano la comprensione del cartello. I segnali verticali si dividono in segnali di pericolo, segnali di prescrizione e di indicazione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

La segnaletica verticale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' pertanto necessario provvedere ad una costante pulizia da foglie, ramaglie ed altri depositi, riparare eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

Classe di unità tecnologica: *CORPO STRADALE*

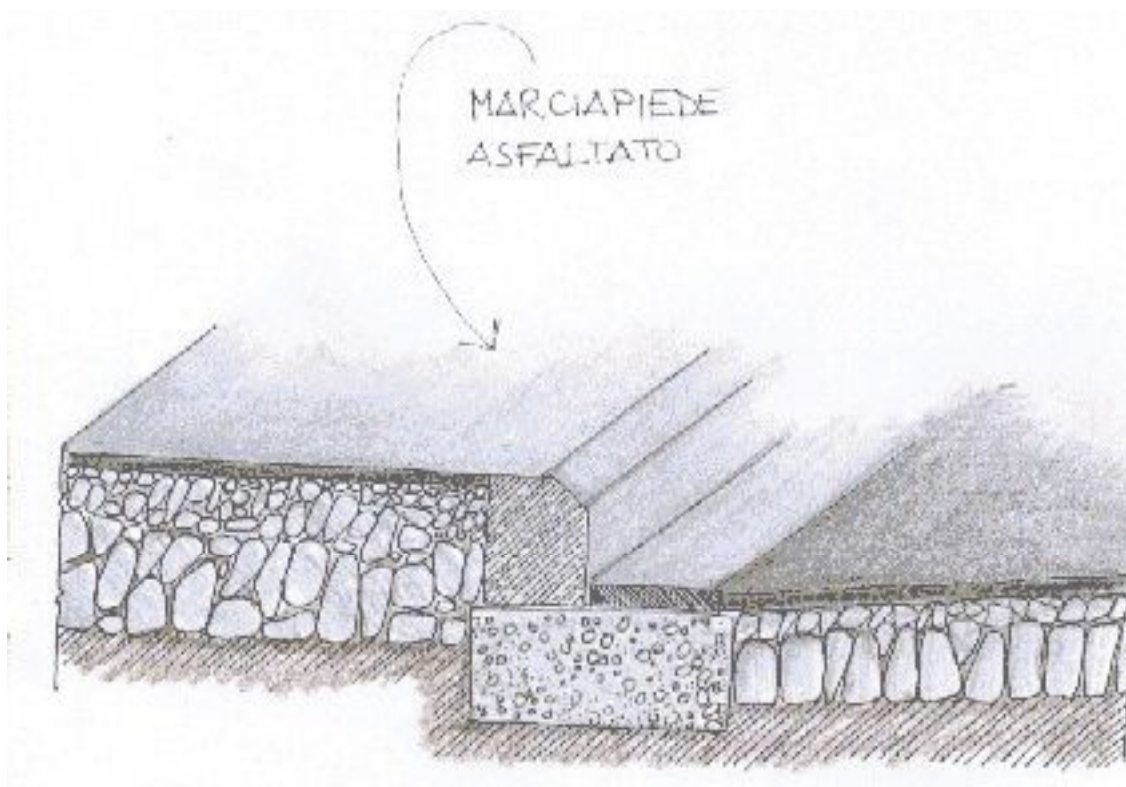
Unità tecnologica: *MARCIAPIEDI*

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I marciapiedi asfaltati solitamente vengono realizzati con la solita composizione della sede viaria (strato di fondazione in pietrisco sopra al quale viene steso uno strato di conglomerato bituminoso e rifinito con il tappeto di usura) anche se sopraelevati da questa. Comunemente i marciapiedi sono confinati con cordoni laterali che costituiscono il limite degli stessi. Tra le sue caratteristiche si riscontrano la velocità di posa e l'economicità sia di realizzo che di manutenzione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

I marciapiedi asfaltati quali modalità d'uso corretta richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc.

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Gli acquedotti e le fognature sono reti di impianti atti a soddisfare due esigenze fondamentali del vivere civile : garantire la fornitura idrica di una zona abitata e allontanare le acque di rifiuto e/o altri liquidi di scarico dal centro stesso.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

- IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

Il sistema fognario di un centro o agglomerato ha la funzione di consentire l'allontanamento delle acque e/o altri liquidi di scarico dal centro stesso.

Lo smaltimento delle "acque" avviene verso centri di smaltimento o trattamento-recupero.

Le "acque" solitamente si dividono in:

- acque bianche che derivano dalla raccolta delle acque meteoriche (strade, tetti, ecc.);
- acque bionde che derivano da abitazioni, industrie, edifici pubblici, ecc.
- acque nere che derivano dagli scarichi di bagni, orinatoi, ecc.

Le reti fognarie che smaltiscono le "acque" sopra definite sono raggruppabili in due tipologie:

- fogne miste : all'interno delle quali vengono smaltite sia le acque bianche che nere;
- fogne separate : per le quali sono presenti due impianti separati uno per le bianche e uno per le nere.

Un impianto fognario è costituito da una condotta fognaria, che si immette entro i collettori principali che convergono verso l'impianto di depurazione ed infine il recapito finale.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si raggruppano sotto questa voce sia le condotte che collegano il singolo insediamento o immobile alla fognatura che i collettori costituenti la fognatura stessa.

I materiali costituenti tali elementi solitamente sono : calcestruzzo, gres ceramico, pvc.

Le forme tipiche utilizzate sono : ovoidale, circolare, rettangolare o policentrica.

Le condotte sono posizionate, previa realizzazione dello scavo, su un letto di sabbia o di calcestruzzo magro, e rinfiancate con medesimo materiale a seconda anche la quota di posa e dei carichi a cui la condotta è sottoposta.

Le condotte ed i collettori devono poter essere ispezionati, pertanto ove la sezione lo consenta sono presenti chiusini per ispezione che permettono l'accesso entro la condotta stessa, mentre ove la sezione sia piccola si realizzano ad intervalli pressoché regolari, dei pozzetti di ispezione che permettono oltre all'accesso anche la possibilità di inserire sonde ed effettuare operazioni di manutenzione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

È necessario verificare e valutare la prestazione dei pozzetti durante la realizzazione dei lavori, al termine dei lavori e anche durante la vita del sistema. Le verifiche e le valutazioni comprendono la capacità di apertura e chiusura, la resistenza alla corrosione, la capacità di tenuta ad infiltrazioni di materiale di risulta.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Effettuare una pulizia periodica dei tombini in modo da mantenerne l'efficienza.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

Le vasche devono essere svuotate periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenute regolarmente per un efficiente funzionamento. Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. MODALITA' D'USO CORRETTA

I separatori a griglia, insieme alle vasche di sedimentazione ed ai pozzetti, sono spesso utilizzati per impedire che sabbia e ghiaietto penetrino all'interno del sistema. Per tale motivo devono essere svuotati periodicamente per impedirne l'ostruzione, specialmente dopo le fuoriuscite e dopo forti precipitazioni meteoriche e devono essere mantenuti regolarmente per un efficiente funzionamento. I separatori e le vasche di sedimentazione devono fornire le prestazioni richieste dalle leggi ed inoltre:

- evitare qualsiasi tipo di nocività per la salute dell'uomo con particolare riferimento alla propagazione di microrganismi patogeni;
- non contaminare i sistemi di acqua potabile ed anche eventuali vasche di accumulo acqua a qualunque uso esse siano destinate;
- non essere accessibili ad insetti, roditori o ad altri animali che possano venire in contatto con i cibi o con acqua potabile;
- non essere accessibili alle persone non addette alla gestione ed in particolare ai bambini;
- non diventare maleodoranti e di sgradevole aspetto.

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione per esterni permette di creare condizioni di visibilità negli ambienti circostanti, in mancanza d'illuminazione naturale.

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, un buon livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito da uno o più corpi illuminanti, nel cui interno è alloggiata la sorgente di luce (armatura); il tutto sorretto da una struttura metallica idonea.

I tipi di lampade utilizzabili per gli impianti di illuminazione esterna sono:

- lampade ad incandescenza (adatte per l'illuminazione di vialetti residenziali e giardini);
- lampade fluorescenti (idonee anche per ambienti esterni, devono essere protette meccanicamente)
- lampade compatte (di dimensioni e consumo di energia ridotte, possiedono un ciclo di vita molto lungo) ;
- lampade ad alogeni (idonee per grandi spazi come piazze e campi sportivi, monumenti);
- lampade a ioduri metallici (utilizzate in grandi aree, piazze, campi sportivi);
- lampade a vapore di mercurio (sono utilizzate per illuminazione residenziale, stradale e di parchi);
- lampade a vapore di sodio bassa pressione (ottime per zone nebbiose, sono utilizzate nelle gallerie e svincoli stradali);
- lampade a vapore di sodio alta pressione (utilizzate per l'illuminazione stradale ed industriale)

Per quanto concerne le strutture di sostegno dei corpi illuminanti, queste possono essere:

- strutture a parete per corpi illuminanti ;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione esterna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziati. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il

sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro (nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

MODALITA' D'USO

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPEL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Classe di unità tecnologica: *IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA*

Unità tecnologica: *IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE*

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Tra le lampade più utilizzate per l'illuminazione esterna, ci sono sicuramente le lampade a vapori di sodio, queste possono essere di due tipi, a bassa o alta pressione.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono caratterizzate da una elevata efficienza luminosa. Esse sono utilizzate per l'illuminazione di incroci, galleria, strade periferiche e comunque in tutti quei luoghi ove non sia indispensabile una buona resa cromatica. Vengono definite ottime nelle zone con presenza frequente di nebbia.

Generalmente queste lampade necessitano di accenditore che talvolta viene incorporato direttamente nella lampada.

L'eventuale variazione della tensione di alimentazione non influenza sensibilmente il flusso luminoso emesso dalla lampada. Una migliore efficienza luminosa è ottenibile con l'alimentazione elettronica ad alta frequenza, a cui appartiene l'ultima generazione di questo tipo di lampade.

Pregi delle lampade a vapori di sodio a bassa pressione:

- elevato rendimento luminoso
- lungo ciclo di vita
- riaccensione a caldo in tempi brevi
- poco sensibile alla variazione di tensione
- buone caratteristiche meccaniche
- luce gialla monocromatica per zone con nebbia

Difetti delle lampade a vapori di sodio a bassa pressione:

- alterazione dei colori
- basso fattore di potenza
- tempo per raggiungere lo stato di regime 10-15 min
- notevoli dimensioni
- posizionamento di funzionamento in orizzontale

Pregi delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione:

- ottima efficienza luminosa
- posizione di funzionamento non condizionata
- ridotte dimensioni
- buona resa cromatica

Difetti delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione:

- ciclo di vita ridotto in relazione alle variazioni di tensione
- utilizzo di accessori (alimentatore e accenditore) per il suo funzionamento
- presenza di sovracorrenti all'accensione
- basso fattore di potenza

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Ogni intervento deve essere eseguito in perfetta sicurezza e con idonea attrezzatura, come previsto dalle Normative CEI e dal D.Lgs. 626/1994.

Il buon funzionamento dell'impianto è condizionato da una manutenzione efficiente e programmata, la pulizia della lampada e della superficie riflettente dell'armatura, è garanzia di una buona resa luminosa del sistema. Il surriscaldamento anomalo degli accessori, quali l'alimentatore, il portalampada ecc. è sintomo di anomalie, conviene quindi prevenire il guasto con la sostituzione immediata dell'elemento deteriorato.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I pali disponibili in commercio sono in acciaio, vetroresina o in alluminio. I pali in acciaio, di varie forme e tipologie (pali conici dritti laminati, pali dritti rastremati laminati, pali conici curvi laminati, pali conici dritti da lamiera, pali da lamiera, ottagonali, dritti), devono avere dimensioni standardizzate, come previsto dalle Norme UNI-EN 40. Caratteristiche costruttive dei pali sono la presenza di una finestrella alla base del palo di dimensioni opportune da permettere la sede per la morsettiera per l'alimentazione dell'armatura. Ogni palo deve essere sorretto da una fondazione in calcestruzzo di dimensioni idonee a sostenere il suo peso compreso il corpo illuminante e, a seconda delle zone, a contrastare l'azione del vento. Tutti i pali in acciaio devono essere protetti contro la corrosione tramite zincatura a caldo come previsto dalla norma UNI-EN 40 e con riferimento alle norme ISO 1459 e 1461. I pali non zincati devono essere protetti con verniciatura antiruggine, bitumatura interna o bitumatura della parte interrata. Molto in uso sono i pali in resina poliestere , rinforzati con fibre di vetro, soprattutto per la loro leggerezza, minima manutenzione, non attaccabili dalla corrosione ed elevato isolamento elettrico (non occorre la messa a terra del palo); stesse caratteristiche hanno i pali in lega di alluminio, più robusti dei precedenti, ma sicuramente più costosi. Non sempre risulta necessaria la protezione contro i fulmini dei pali, in base alle Norma CEI 81-1 ed in base al DPR 547/55 art.39 i pali per l'illuminazione stradale non necessitano di alcuna messa a terra.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

I pali utilizzati per l'illuminazione stradale devono essere del tipo prescritto dalle normative vigenti e possedere caratteristiche fisiche e chimiche idonee all'ambiente d'installazione. La posa, in perfetta perpendicolarità con il terreno, deve essere eseguita fissando la base del palo con sabbia pressata e chiusura all'estremità con cemento, in modo da poter effettuare la sostituzione o la manutenzione in qualunque momento sia necessario.

La posa dei pali nei centri urbani ed in particolare nei marciapiedi, deve essere eseguita rispettando una distanza dal bordo strada, tale da permettere il passaggio di carrozzelle per i disabili. Il pozzetto d'ispezione, posto alla base del palo, potrà avere il coperchio di tipo carrabile o non, a seconda di dove è stato effettuato l'impianto di illuminazione (per le strade transitate da autoveicolo è obbligatorio).

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli apparecchi per l'illuminazione esterna sono essenzialmente composti da tre parti: la carenatura, il gruppo elettrico e il gruppo ottico. La funzione della carenatura, sia essa in metallo, in lega leggera pressofusa o in materiale plastico, è quella di proteggere i componenti interni dagli agenti atmosferici. Per armature poste ad altezza inferiore a 3 m dal suolo, al fine di evitare manomissioni, il vano lampada e accessori deve essere apribile solo con l'utilizzo di attrezzo idoneo. Nelle armature poste ad altezza superiore a 3 m, l'apertura della carena determina, tramite contatti a molla, il distacco immediato dell'energia, ciò per evitare incidenti agli operatori.

La lampada, il reattore, l'accenditore, il condensatore di rifasamento e gli accessori di collegamento fanno parte del gruppo elettrico.

Il gruppo ottico viene suddiviso in: riflettore, utilizzato per distribuire tramite superfici speculari la luce emessa dalla lampada (si definiscono cut-off, i riflettori che evitano l'abbagliamento), il rifrattore o diffusore, costituito da coppe, globi o gonnelle in vetro o in materiale plastico prismaticizzato che dirigono i raggi della luce in direzioni prestabilite.

Le caratteristiche elettriche degli apparecchi di illuminazione possono essere riferite: alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti e cioè vengono definiti apparecchi di classe I (provvisi di morsetto di terra), di classe II (provvisi di isolamento speciale, non necessitano di collegamento a terra). La protezione contro i contatti diretti e contro la penetrazione dei liquidi e delle polveri è determinante dal grado di protezione IP (IP 22- IP 65), la sua severità è evidenziata dalla numerazione più alta.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

L'impianto di illuminazione esterna deve garantire un'adeguata visibilità serale e notturna al traffico motorizzato e pedonale affinché si svolga con sicurezza, dando la possibilità, agli utenti, di percepire segnalazioni, situazioni pericolose e ostacoli. E' determinante quindi la scelta del tipo di corpo illuminante da utilizzare, in base all'altezza dei pali, al contesto urbano, ai risultati che si vogliono ottenere. Le case costruttrici forniscono per ogni tipo di corpo

illuminante, le specifiche di installazione e le varie caratteristiche illuminotecniche alle quali ci si deve attenere per ottenere i risultati previsti.

In un impianto di illuminazione esterna deve essere evitato l'inquinamento luminoso e schermature prodotte da alberi o fabbricati; la prima considerazione dipende dal tipo di corpo illuminante, la seconda dalla scelta del centro luminoso.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

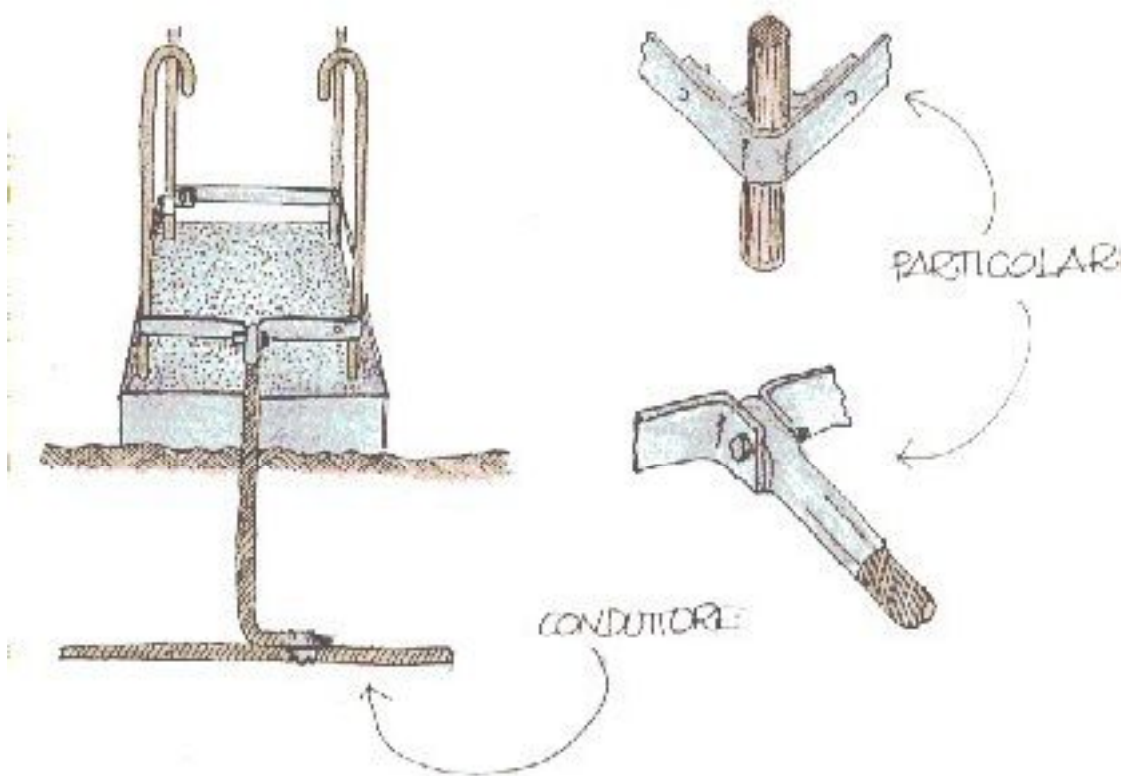
Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore (nodo) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore (o nodo) principale di terra.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il conduttore di terra generalmente è costituito da corda di rame nuda di dimensioni idonee (35mmq); essendo a diretto contatto con il terreno è soggetto a corrosione nei punti di collegamento, per tale motivo occorre prevenirla ricoprendo il punto di contatto con vasellina o grasso non corrosivo.

Per il conduttore di protezione è obbligatorio utilizzare conduttori g/v del tipo adottato per l'impianto elettrico (es. N07V-K), tale conduttore non può essere interrotto nel suo percorso che va dal dispersore ai vari piani dell'edificio; per il collegamento dell'eventuali diramazioni, può essere tolto l'isolamento e utilizzato un morsetto a cappuccio per il collegamento del conduttore in derivazione; il perfetto serraggio dei vari bulloni o viti di collegamento

permette una buona conducibilità a tutto il sistema.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

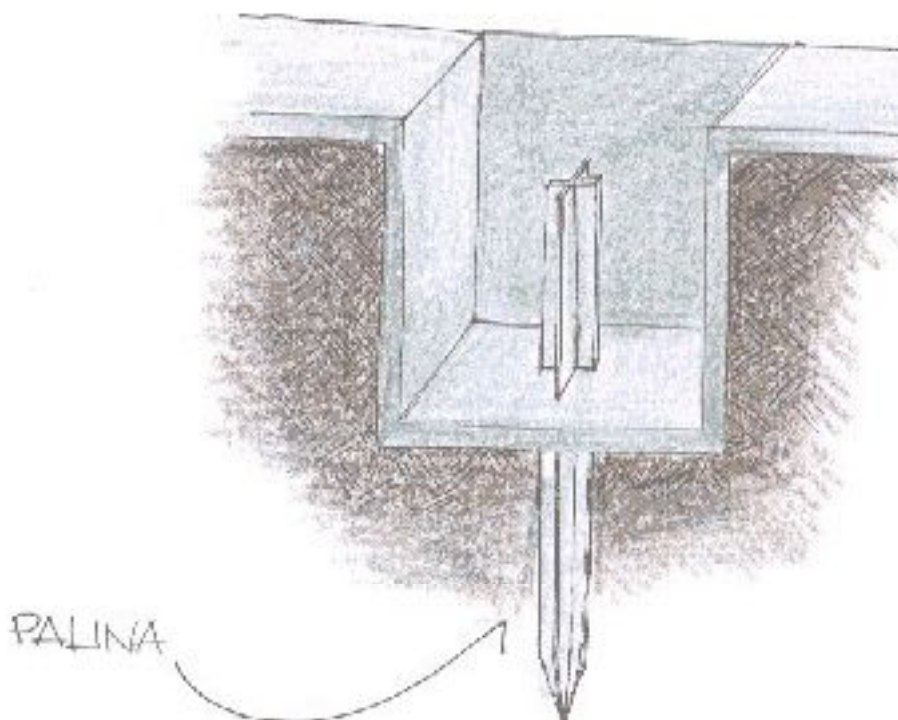
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Viene definito dispersore un corpo metallico, o un complesso di corpi metallici, posti in contatto elettrico con il terreno e destinati, o utilizzati, per realizzare il collegamento elettrico con la terra. I dispersori possono essere intenzionali o di fatto, i primi sono posti nel terreno al solo fine di disperdere corrente, i secondi sono corpi metallici interrati per altri fini, ma che possono contribuire a realizzare il collegamento elettrico a terra (es. sono dispersori di fatto i ferri delle armature di fondazione di un fabbricato). I dispersori sono costituiti da materiali che ne consentano una durata di vita adeguata, i più comuni materiali usati sono il rame e l'acciaio rivestito di rame o di zinco. I tipi di dispersori più usati sono costituiti da tondini, profilati, tubi, nastri, corde e piastre; le dimensioni minime utilizzate sono comunque indicate dalle norme. La resistenza di terra di un dispersore o di un sistema di dispersori, viene calcolata in fase di progetto; il, valore viene definito anche in base alla sensibilità dell'interruttore differenziale installato nell'impianto. Il collegamento tra dispersori è costituito da i conduttori di terra, se tali conduttori sono nudi e interrati, anch'essi diventano elementi disperdenti. L'inconveniente più gravoso in un dispersore di terra è la corrosione, contro la quale si adottano provvedimenti di protezione rivestendo il dispersore con altri metalli quale lo zinco.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

Il dispersore infisso nel terreno deve essere facilmente ispezionabile, per questo viene normalmente collocato dentro un pozzetto con coperchio, con una parte scoperta di circa 30 cm; questa disposizione permette il controllo dello stato del collegamento con il conduttore di terra o con il conduttore di protezione. In prossimità del dispersore, è buona norma, mettere un segnale di identificazione con le coordinate della posizione dove il dispersore è stato posizionato. Nel caso di un impianto per ascensore, il dispersore utilizzato per il sistema non

può essere utilizzato per il collegamento del conduttore di protezione di altri impianti.

Tutti i dispersori di un impianto di terra devono altresì essere collegati tra di loro al fine di avere una buona equipotenzialità dell'impianto. Per le cabine di trasformazione, viene solitamente utilizzata una maglia, composta da più dispersori collegate tra di loro con un conduttore nudo; il valore di resistenza è determinato in fase di progetto e dipende dalla resistività del terreno e dal valore della corrente di guasto a terra dell'impianto.

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

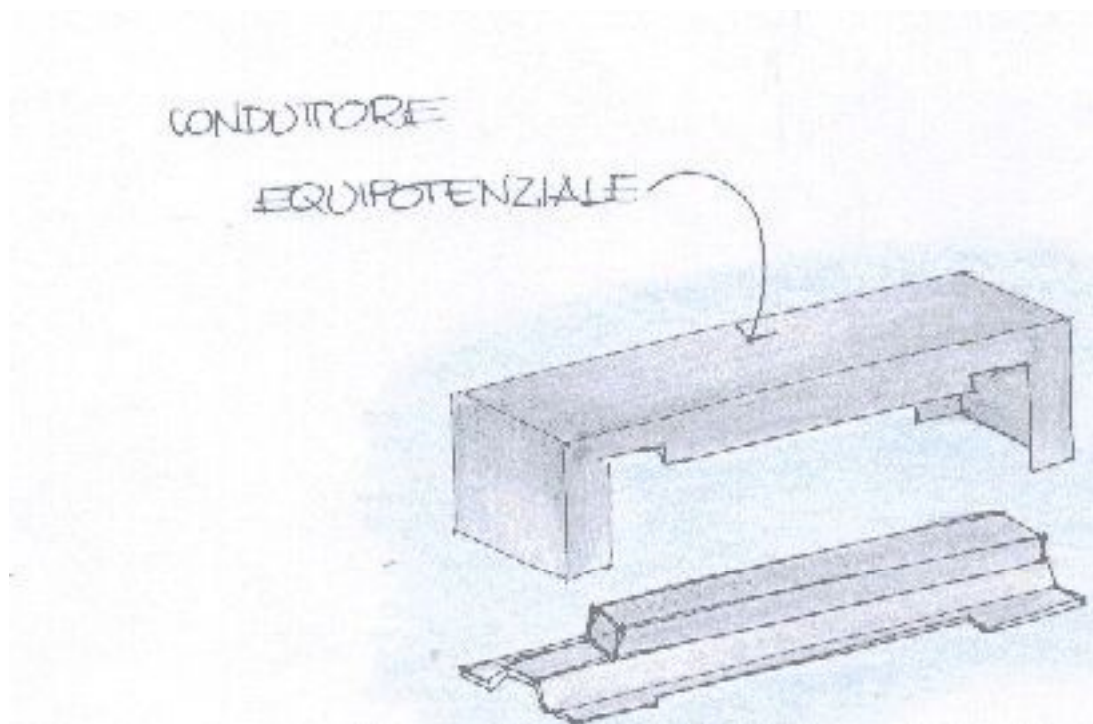
Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Questi conduttori connettono l'impianto di terra alle masse metalliche estranee, al fine di portare, queste ultime, allo stesso potenziale. I conduttori equipotenziali si dividono in principali e supplementari, i primi vengono collegati direttamente al collettore o nodo di terra, i secondi fanno parte di collegamenti locali e vengono collegati al conduttore principale. La sezione del conduttore principale di terra non deve essere inferiore a 6mmq con un massimo di 25mmq; quella dei conduttori supplementari deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione più piccolo.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. MODALITA' D'USO CORRETTA

I conduttori equipotenziali sono sempre costituiti da cavi di colore giallo/verde, possono essere adoperati come conduttori equipotenziali anche le masse metalliche estranee, purchè queste siano inamovibili.

CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

CORPO STRADALE	Pag.	1
IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	Pag.	9
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Pag.	15

UNITA' TECNOLOGICHE

SEZIONE STRADALE	Pag.	1
SEGNALETICA	Pag.	1
MARCIAPIEDI	Pag.	1
IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE	Pag.	9
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	Pag.	15
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	Pag.	15

ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI

Strato di usura in conglomerato bituminoso	Pag.	3
Segnaletica orizzontale	Pag.	5
Segnaletica verticale	Pag.	6
Marciapiedi asfaltati	Pag.	8
Collettori e condotte	Pag.	10
Pozzetti di scarico	Pag.	11
Tombini	Pag.	12
Vasche di deoleazione	Pag.	13
Separatori e vasche di sedimentazione	Pag.	14
Lampade a vapore di sodio	Pag.	17
Pali per l'illuminazione	Pag.	19
Apparecchi di illuminazione	Pag.	21
Conduttori di terra e di protezione	Pag.	23
Dispersori	Pag.	25
Conduttori equipotenziali	Pag.	27

CORPO STRADALE**SEZIONE STRADALE**

Strato di usura in conglomerato bituminoso Pag. 3

SEGNALETICA

Segnaletica orizzontale Pag. 5

Segnaletica verticale Pag. 6

MARCIAPIEDI

Marciapiedi asfaltati Pag. 8

IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

Collettori e condotte Pag. 10

Pozzetti di scarico Pag. 11

Tombini Pag. 12

Vasche di deoleazione Pag. 13

Separatori e vasche di sedimentazione Pag. 14

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Lampade a vapore di sodio Pag. 17

Pali per l'illuminazione Pag. 19

Apparecchi di illuminazione Pag. 21

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Conduttori di terra e di protezione Pag. 23

Dispersori Pag. 25

Conduttori equipotenziali Pag. 27

MANUALE DI MANUTENZIONE

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:

2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Per corpo stradale si intende l'insieme di tutti gli elementi atti alla trasmissione dei carichi al terreno sottostante, garantendo, in condizioni di sicurezza, la fruibilità della strada da parte dei veicoli e pedoni. Tale insieme di elementi viene anche chiamato sovrastruttura che possono raggrupparsi, in funzione della tipologia dei materiali costitutivi, in sovrastrutture flessibili (macadam, macadam protetto, manto bituminoso) e sovrastrutture rigide (in calcestruzzo). La sezione stradale è composta da una serie di elementi : carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per protezione e aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque), oltre a opere di sostegno o complementari, ciascuna di loro realizzate talvolta con la sovrapposizione di più strati e/o con materiali diversi.

Unità tecnologiche di classe CORPO STRADALE

- SEZIONE STRADALE
- SEGNALETICA
- MARCIAPIEDI

SEZIONE STRADALE

La sezione stradale è composta funzionalmente da una serie di elementi: carreggiata (per il traffico veicolare), banchine laterali (per la protezione e le aree di rispetto), cunette (per lo smaltimento delle acque) e altre opere di sostegno o complementari. Dal punto di vista costruttivo la sezione stradale può essere suddivisa in sovrastruttura e sottofondo. A sua volta la sovrastruttura può essere rigida o flessibile a seconda dei materiali impiegati per la pavimentazione. Nella sovrastruttura si può individuare una successione di strati con caratteristiche diverse (strato di fondazione, strato di base, strato di usura, strato di collegamento o binder, pavimentazione), che hanno la funzione di trasmettere i carichi derivanti dal traffico veicolare al terreno sottostante e di proteggere il solido stradale dall'usura e dalla penetrazione delle acque meteoriche. Per quello che riguarda il terreno immediatamente sottostante alla sovrastruttura (sottofondo) esso può essere naturale o di riporto: in entrambi i casi è necessario procedere ad operazioni di costipamento per addensare la terra, migliorandone così le caratteristiche di portanza e di permeabilità all'acqua. A seconda della orografia del terreno le sezioni stradali possono trovarsi in rilevato o in scavo (trincea): in questi casi si devono costruire opere complementari a sostegno delle terre e procedere ad un adeguato studio del terreno.

MODALITA' D'USO

Una sezione stradale, quale modalità d'uso corretta, richiede una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità veicolare. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con pulizia delle corsie, sistemazioni delle banchine, dei rilevati e trincee, riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e tutte le altre operazioni utili al mantenimento della strada stessa.

SEGNALETICA

Gli elementi di protezione ricomprendono tutti quegli elementi utili per consentire agli autoveicoli, e quindi agli automobilisti, e a coloro che abitano nell'intorno della sede stradale, la massima sicurezza possibile, sia contro possibili sviamenti delle auto dalla sede stradale (new jersey e guard rail) che dalle emissioni rumorose prodotte dal flusso veicolare che percorre la strada stessa (barriere antirumore).

MODALITA' D'USO

Sia per la segnaletica orizzontale che per quella verticale è necessario monitorare il naturale invecchiamento degli elementi, eseguire una periodica manutenzione e pulizia, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di utilizzo. E' necessario altresì provvedere ad una costante riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture elementi, distacco ancoraggi, ecc.

MARCIAPIEDI

Per il transito pedonale in aderenza alle strade vengono realizzati i marciapiedi. Come caratteristiche fondamentali, tali elementi devono essere dotati di facile riconoscibilità al fine di garantire un percorso sicuro ed evitare ristagni di acqua, ed è per tali motivi che comunemente sono rialzati rispetto alle aree circostanti. Comunemente i marciapiedi sono confinati con cordoni laterali che costituiscono il limite degli stessi.

MODALITA' D'USO

I marciapiedi quali modalità d'uso corretta richiedono una periodica e costante manutenzione, al fine di garantire, sempre ed ovunque, buone condizioni di fruibilità pedonale. E' pertanto necessario provvedere ad una costante manutenzione con riparazione di eventuali danni che potrebbero crearsi nel tempo quali sconnessioni, rotture, buche, ecc., e provvedere a rinnovare l'eventuale segnaletica orizzontale e verticale della strada adiacente (cartelli, strisce pedonali, ecc.).

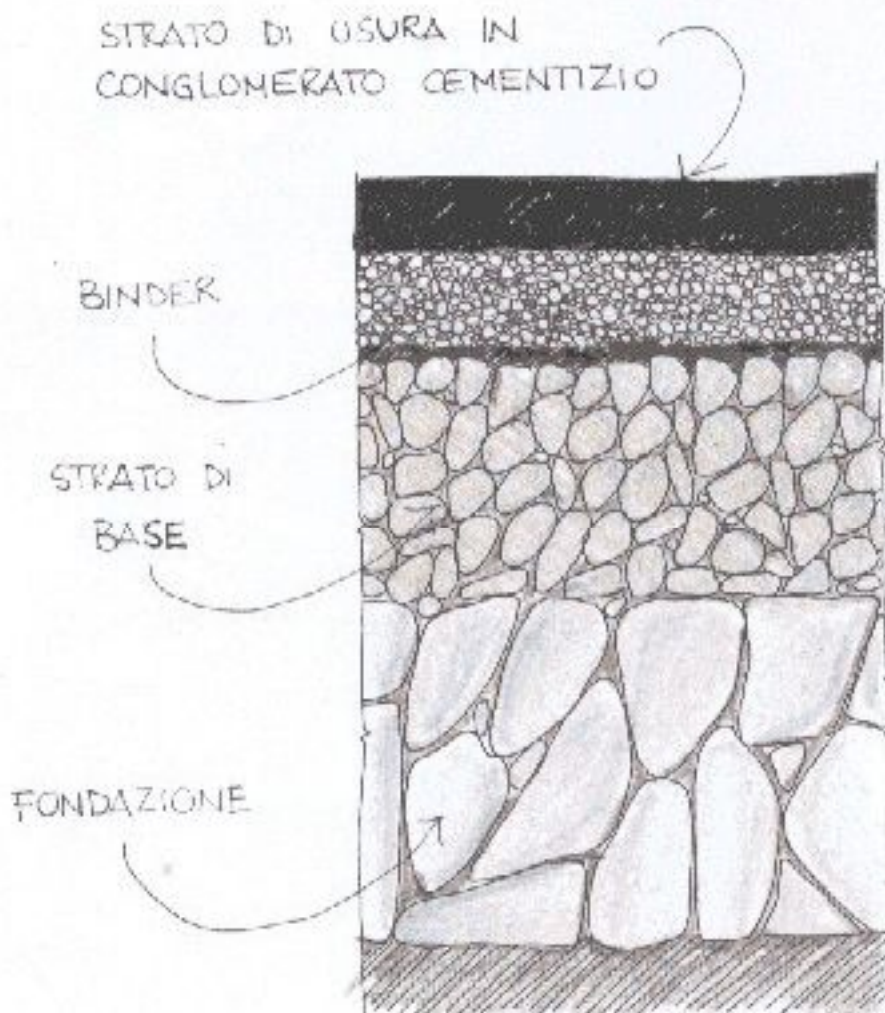
Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE
Unità tecnologica: SEZIONE STRADALE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Lo strato di usura in conglomerato bituminoso è lo strato direttamente a contatto con le ruote dei veicoli e, pertanto, quello maggiormente sottoposto al peso, alle intemperie e alle varie sollecitazioni provenienti dal traffico. Viene confezionato fuori opera e steso con apposite macchine spanditrici in strati di spessore variabile in funzione dell'importanza dell'opera. Esso è realizzato con conglomerati bituminosi di tipo chiuso o semiaperto. I conglomerati di tipo chiuso garantiscono una buona impermeabilizzazione del solido stradale. Per autostrade e strade importanti ed in aree con frequenti piogge spesso si ricorre al manto drenante fonoassorbente costituito da una miscela ricca di filler e pietrischetto ma di povera di sabbia, miscelati a caldo con bitume modificato su fondo stradale impermeabilizzato, capace di garantire ottima visibilità anche in caso di forti piogge.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo dei bordi

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dello strato

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle pendenze*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sfalcio vegetazione*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Rasaerba/Tagliasiepi

[Intervento] Pulizia*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Spazzatrici

[Intervento] Ripristino dello strato*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Compattatore
- Dumper
- Fresatrice
- Taglia asfalto

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Gli strati di usura devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi, e garantire la fruibilità ai veicoli. I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti.

Affidabilità

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Agli strati di usura, quale livello minimo prestazionale per essere affidabili, si richiede loro di essere realizzati di dimensioni consone per il traffico veicolare previsto e con pendenze tali da evitare il ristagno di acqua.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Controllo della scabrosità (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale per gli strati di usura, in merito alla scabrosità, si ha che gli stessi devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali da comprometterne la funzionalità e creare situazioni di pericolo per i veicoli che vi transitano, il tutto nel rispetto delle vigenti normative e secondo le prescrizioni delle norme CNR UNI.

Efficienza

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli di rendimento costanti nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto, in merito all'efficienza, è inteso come la capacità di garantire il servizio richiesto (tipo di traffico veicolare) nel rispetto delle misure di sicurezza e con il mantenimento di condizioni accettabili.

Facilità di intervento

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale fornito in merito alla facilità di intervento consiste nella possibilità di permettere facili ispezioni, manutenzioni e ripristini, garantite anche attraverso una corretta impostazione progettuale.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale degli strati di usura è correlato al fatto che devono garantire un livello di pulizia accettabile in funzione dell'uso e dell'importanza che rivestono.

Riparabilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale che gli strati di usura devono garantire, relativamente alla riparabilità, è funzione dell'importanza degli stessi, della loro composizione e della loro accessibilità nel caso di interventi di manutenzione.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia grave

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, cedimenti, ecc.).

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sull'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, la rottura dello strato.

Cedimento

Valutazione: anomalia grave

Cedimento dell'elemento, legato a sovraccaricamento, assestamento strati sottostanti, ecc.

Accumuli d'acqua

Valutazione: anomalia lieve

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

- Controllo dei bordi
- Controllo dello strato
- Controllo delle pendenze

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

Nessuno

INTERVENTI

- Sfalcio vegetazione
- Pulizia
- Ripristino dello strato

Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE

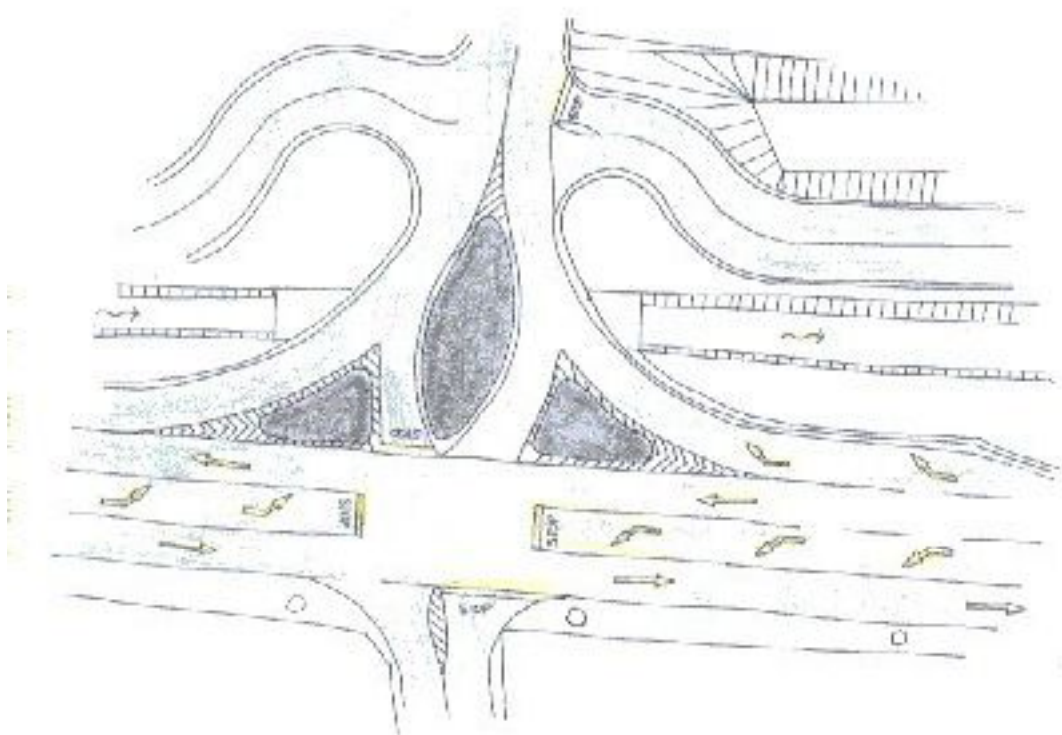
Unità tecnologica: SEGNALETICA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La segnaletica orizzontale è composta dalle strisce segnaletiche tracciate sulla strada e dagli inserti catarifrangenti utili, sia di giorno che di notte, per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire (freccie, simboli, linee trasversali e longitudinali, ecc.). I materiali utilizzati per la segnaletica orizzontale sono pitture, materiali termoplastici, materiali plastici indurenti a freddo, ecc. talvolta con l'aggiunta di microsfere di vetro che creano, qualora illuminate dai veicoli, il fenomeno della retroriflessione, mentre se attraversate generano fenomeni acustici, oppure con l'uso di prodotti preformati che vengono applicati sulla sede viaria mediante adesivi, a pressione o a calore, in ogni caso con indubbi miglioramenti alla sicurezza stradale.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Verifica della condizione estetica della superficie

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dell'efficienza della segnaletica

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano

[Intervento] Lavaggio delle superfici

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Spazzatrice aspirante

[Intervento] Rifacimento segnaletica orizzontale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Pallinatrice
- Traccialinee

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Assenza dell'emissione di sostanze nocive

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali delle pitture e i materiali plastici-termoplastici, anche in relazione alle emissioni di sostanze nocive, si può fare riferimento alle norme UNI ed in particolare si deve far riferimento alle norme UNI EN 1423 "Materiali per segnaletica orizzontale - Materiali da postspruzzare - Microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele"; UNI EN 1424 "Materiali per segnaletica orizzontale - Microsfere di vetro da premiscelare"; UNI EN 1436 "Materiali per segnaletica orizzontale - Prestazioni della segnaletica orizzontale per gli utenti della strada"; UNI EN 12802 "Materiali per segnaletica orizzontale - Metodi di laboratorio per l'identificazione"; per i prodotti preformati si fa riferimento alla norma UNI EN 1790 "Materiali per segnaletica orizzontale - Materiali preformati per segnaletica orizzontale".

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali delle pitture e i materiali plastici-termoplastici, anche in relazione alla resistenza agli agenti aggressivi, si può fare riferimento alle norme UNI.

Resistenza al gelo

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali relativi alla resistenza al gelo delle pitture e i materiali plastici-termoplastici della segnaletica orizzontale, si può fare riferimento alle norme UNI.

Controllo della scabrosità

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali delle pitture e i materiali plastici-termoplastici si può fare riferimento alle norme UNI.

Resistenza all'usura

Capacità di non subire deformazioni e variazioni dimensionali e di aspetto sotto l'azione della forza motrice dei veicoli transitanti.

Livello minimo delle prestazioni

Per i livelli minimi prestazionali delle pitture e i materiali plastici-termoplastici si può fare riferimento alle norme UNI.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia lieve

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Verifica della condizione estetica della superficie
- Verifica dell'efficienza della segnaletica
- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Lavaggio delle superfici
- Rifacimento segnaletica orizzontale

Classe di unità tecnologica: CORPO STRADALE

Unità tecnologica: SEGNALETICA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

La segnaletica verticale posta in adiacenza alla sede stradale serve per regolare la circolazione, per guidare gli utenti e per fornire prescrizioni (o utili indicazioni) su particolari comportamenti da seguire. I segnali stradali verticali vengono posti sul lato destro della strada, anche se talvolta possono essere ripetuti sul lato sinistro o sulle isole spartitraffico o al di sopra della carreggiata. I segnali verticali possono essere completati da pannelli integrativi che con simboli semplici e scritte sintetiche agevolano la comprensione del cartello. I segnali verticali si dividono in segnali di pericolo, segnali di prescrizione e di indicazione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI**[Controllo] Controllo delle superfici***RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro

[Controllo] Controllo collegamenti*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro

[Intervento] Pulizia dai depositi*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro
- Detergenti

[Intervento] Pulizia da imbrattamenti*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro
- Detergenti

[Intervento] Rinnovo elementi di fissaggio*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro
- Piastra semovente

[Intervento] Rinnovo segnaletica*RISORSE D'USO*

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Scala a mano/Piattaforma aerea su autocarro
- Piastra semovente

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Resistenza meccanica**

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Resistenza meccanica (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

Gli elementi costituenti la segnaletica verticale devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, neve, ecc) in considerazione della funzione a cui devono assolvere.

Sostituibilità

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale richiesto agli elementi è legato alla possibilità di effettuare sostituzioni senza creare pregiudizio all'intero sistema, fatto questo che si ottiene ricorrendo a elementi di comune diffusione, con posa in opera semplificata.

Resistenza agli agenti aggressivi

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono connessi al mantenimento della funzionalità richiesta agli elementi della segnaletica verticale. La resistenza sotto l'azione di agenti aggressivi varierà in funzione dello spessore e delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale utilizzato.

Resistenza all'irraggiamento

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali sono funzione dell'ubicazione dell'elemento e delle caratteristiche funzionali richieste.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

Gli elementi della segnaletica verticale devono garantire un livello di pulizia accettabile relativamente alla funzione assegnata.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Modifiche cromatiche

Valutazione: anomalia lieve

Modificazione, su aree piccole o estese, della pigmentazione e del colore superficiale, con la comparsa di macchie e/o patine opacizzanti.

Macchie e imbrattamenti

Valutazione: anomalia grave

Presenza sulla superficie di macchie di varia natura e/o imbrattamenti con prodotti macchianti (vernici, spray, ecc.) e/o murali o graffiti.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori nei collegamenti al suolo o altra struttura di supporto, raccordi e staffature dei vari elementi, tali da causare il distacco degli stessi, lo spostamento o la perdita di funzionalità.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia lieve

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo delle superfici
- Controllo collegamenti

INTERVENTI

- Pulizia dai depositi
- Pulizia da imbrattamenti

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Rinnovo elementi di fissaggio
- Rinnovo segnaletica

Classe di unità tecnologica: **CORPO STRADALE**

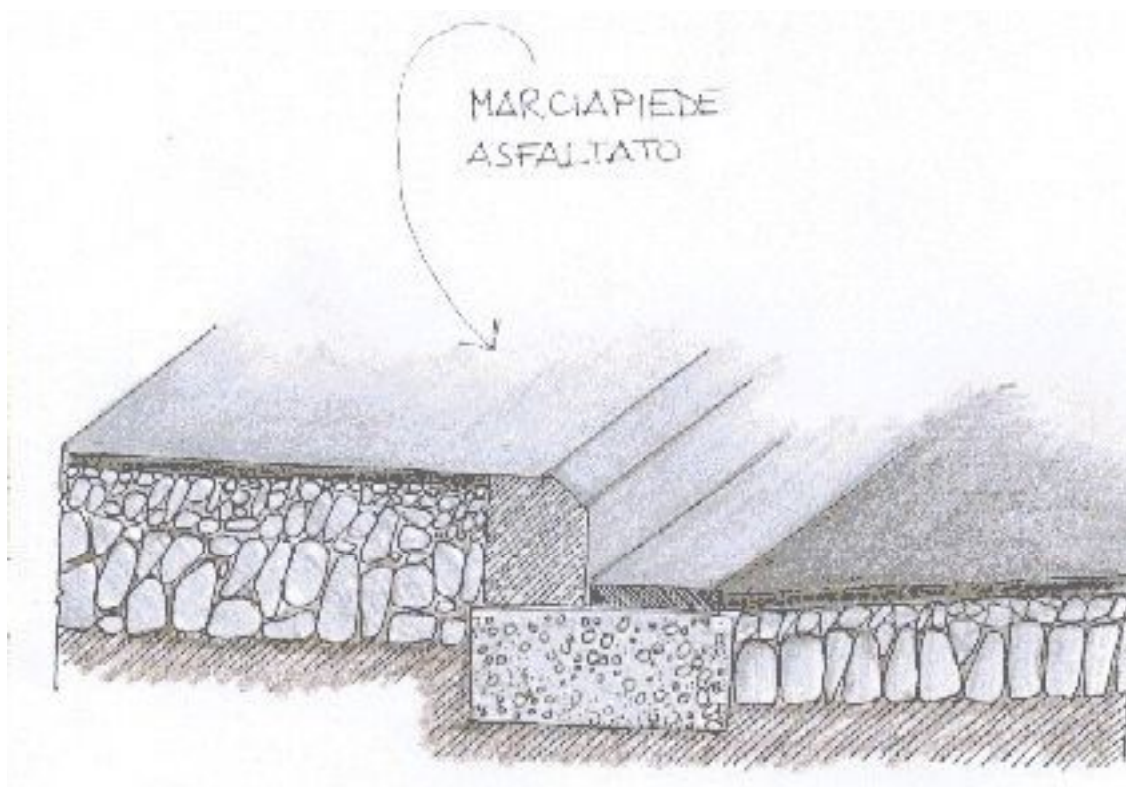
Unità tecnologica: **MARCIAPIEDI**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I marciapiedi asfaltati solitamente vengono realizzati con la solita composizione della sede viaria (strato di fondazione in pietrisco sopra al quale viene steso uno strato di conglomerato bituminoso e rifinito con il tappeto di usura) anche se sopraelevati da questa. Comunemente i marciapiedi sono confinati con cordoni laterali che costituiscono il limite degli stessi. Tra le sue caratteristiche si riscontrano la velocità di posa e l'economicità sia di realizzo che di manutenzione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del manto superficiale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia bordi**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Decespugliatore
- Tagliasiepi

[Intervento] Rinnovo del manto superficiale**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Costipatori a piastra vibrante/Rullo
- Automezzo

[Intervento] Rinnovo segnaletica orizzontale**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Pallinatrice
- Traccialinee

[Intervento] Ripristino fondazione**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Costipatori a piastra vibrante/Rullo
- Automezzo

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Controllo della scabrosità**

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Livello minimo delle prestazioni

I manufatti possono avere irregolarità e difetti entro limiti stabiliti dalla norma per non creare problemi di fruibilità.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

I limiti prestazioni, intesi come carichi applicati o deformazioni ammissibili, sono ricavabili o dalle indicazioni di progetto o dalle normative vigenti.

Attrezzabilità

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Livello minimo delle prestazioni

Per i marciapiedi, quale livello minimo prestazionale, per essere attrezzabile, si richiede che siano realizzati in modo da consentire l'alloggiamento di tali elementi aggiuntivi senza che ciò provochi il restringimento del percorso stesso anche nel rispetto delle larghezze minime per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Facilità di intervento

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Livello minimo delle prestazioni

I livelli minimi prestazionali riguardano la facile accessibilità al manufatto per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Modifiche della superficie

Valutazione: anomalia lieve

Modifiche della superficie dell'elemento dovute ad invecchiamento, ad agenti atmosferici o a sollecitazioni esterne, con fenomeni di essiccamenti, erosioni, polverizzazioni, ecc. con conseguenti ripercussioni sulle finiture e regolarità superficiali.

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Depositi sulla superficie dell'elemento di pulviscolo atmosferico o altro materiale estraneo (foglie, ramaglie, detriti, ecc.).

Accumuli d'acqua

Valutazione: anomalia lieve

Formazione di accumuli d'acqua per cause connesse ad avvallamenti superficiali e/o ad un errore di formazione delle pendenze.

Crescita di vegetazione

Valutazione: anomalia grave

Crescita di vegetazione (erba, licheni, muschi, ecc.) sulla superficie dell'elemento o su parte di essa.

Degradati

Valutazione: anomalia grave

Degradati strutturali e conformativi comportanti la formazione di microfessure, screpolature, sfogliamenti (per invecchiamento, fenomeni di fatica, usura, ecc.).

Distacchi

Valutazione: anomalia grave

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

- Controllo del manto superficiale

INTERVENTI

- Pulizia bordi

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione
- Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili

INTERVENTI

- Rinnovo del manto superficiale
- Rinnovo segnaletica orizzontale
- Ripristino fondazione

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Gli acquedotti e le fognature sono reti di impianti atti a soddisfare due esigenze fondamentali del vivere civile : garantire la fornitura idrica di una zona abitata e allontanare le acque di rifiuto e/o altri liquidi di scarico dal centro stesso.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

- IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

Il sistema fognario di un centro o agglomerato ha la funzione di consentire l'allontanamento delle acque e/o altri liquidi di scarico dal centro stesso.

Lo smaltimento delle "acque" avviene verso centri di smaltimento o trattamento-recupero.

Le "acque" solitamente si dividono in:

- acque bianche che derivano dalla raccolta delle acque meteoriche (strade, tetti, ecc.);
- acque bionde che derivano da abitazioni, industrie, edifici pubblici, ecc.
- acque nere che derivano dagli scarichi di bagni, orinatoi, ecc.

Le reti fognarie che smaltiscono le "acque" sopra definite sono raggruppabili in due tipologie:

- fogne miste : all'interno delle quali vengono smaltite sia le acque bianche che nere;
- fogne separate : per le quali sono presenti due impianti separati uno per le bianche e uno per le nere.

Un impianto fognario è costituito da una condotta fognaria, che si immette entro i collettori principali che convergono verso l'impianto di depurazione ed infine il recapito finale.

MODALITA' D'USO

Quale modalità d'uso corretta si indica la necessità di eseguire controlli periodici atti a verificare il mantenimento di buone condizioni di funzionamento e scarico delle condotte, ad evitare la formazione di accumuli indesiderati e consentire di intervenire tempestivamente al fine di non ridurre il rendimento della condotta stessa, alla verifica di tenuta e conservazione sia dei pozzetti che dei chiusini.

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

Unità tecnologica: **IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Si raggruppano sotto questa voce sia le condotte che collegano il singolo insediamento o immobile alla fognatura che i collettori costituenti la fognatura stessa.

I materiali costituenti tali elementi solitamente sono : calcestruzzo, gres ceramico, pvc.

Le forme tipiche utilizzate sono : ovoidale, circolare, rettangolare o policentrica.

Le condotte sono posizionate, previa realizzazione dello scavo, su un letto di sabbia o di calcestruzzo magro, e rinfiocate con medesimo materiale a seconda anche la quota di posa e dei carichi a cui la condotta è sottoposta.

Le condotte ed i collettori devono poter essere ispezionati, pertanto ove la sezione lo consenta sono presenti chiusini per ispezione che permettono l'accesso entro la condotta stessa, mentre ove la sezione sia piccola si realizzano ad intervalli pressoché regolari, dei pozzetti di ispezione che permettono oltre all'accesso anche la possibilità di inserire sonde ed effettuare operazioni di manutenzione.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo della funzionalità

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo delle pendenze

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Controllo] Controllo perdite

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Pulizia collettori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Sonda

[Intervento] Rinnovo collettori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Mola a disco
- Saldatrice

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Tenuta all'acqua

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale dei collettori e delle condotte, al fine di garantire la tenuta, è regolamentato dalle norme UNI vigenti, ed i requisiti e valori di riferimento variano in funzione del materiale adoperato.

Stabilità chimico-reattiva

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Livello minimo delle prestazioni

Le caratteristiche di stabilità chimica degli elementi variano in funzione del materiale utilizzato.

Controllo delle dispersioni

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale è quello di impedire qualsiasi fuga di fluidi : tale livello è garantito da ispezioni periodiche.

Pulibilità

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Livello minimo delle prestazioni

Le condotte e i collettori, quale livello minimo prestazionale per la pulibilità, devono essere facilmente individuabili ed accessibili.

Resistenza meccanica

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Livello minimo delle prestazioni

Il livello minimo prestazionale delle condotte e dei collettori al fine della resistenza meccanica è connesso al mantenimento delle condizioni di funzionalità anche sotto sollecitazioni di varia natura, pertanto il progetto e la scelta del materiale impiegato dovranno tener conto di sollecitazioni esterne, ad eccezione di eventi particolari.

Controllo della portata

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Livello minimo delle prestazioni

Quale livello minimo prestazionale le condotte e i collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto secondo le indicazioni progettuali a cui si deve far riferimento.

Riparabilità/Sostituibilità

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Livello minimo delle prestazioni

Le condotte e i collettori devono essere facilmente individuabili ed accessibili in modo da consentire di ripristinare l'integrità e la funzionalità in caso di deformazioni o rotture.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Deformazioni

Valutazione: anomalia grave

Variazioni geometriche e/o morfologiche della superficie dell'elemento, dovute a sollecitazioni di varia natura (sovraccaricamento, sbalzi termici, ecc.).

Errori di montaggio

Valutazione: anomalia grave

Errori eseguiti in fase di montaggio (esecuzione di giunzioni, fissaggi, ecc.) che nel tempo determinano problemi comportanti scorrimenti, deformazioni, sollevamenti, modifica delle pendenze o perdite di fluido e/o aeriformi.

Fessurazioni

Valutazione: anomalia grave

Presenza, estesa o localizzata, di fessure sulla superficie dell'elemento, di profondità variabile tale da provocare, talvolta, distacchi di materiale.

Corrosioni

Valutazione: anomalia grave

Deterioramenti degli elementi metallici con formazione di ruggine e continua sfaldatura, con conseguente riduzione delle sezioni resistenti.

Distacchi e scollamenti

Valutazione: anomalia grave

Distacchi e/o scollamenti di parte o di tutto l'elemento dal supporto, dovuti a errori di fissaggio, ad invecchiamento del materiale, a sollecitazioni esterne, a sovraccarichi, a radici delle piante, ecc., tali da causare distacchi degli stessi elementi, perdite di fluido e/o aeriformi, ed introduzione di terreno e vegetali all'interno della tubazione.

Depositi

Valutazione: anomalia lieve

Accumulo di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei di quantità e/o dimensioni tali da creare l'intasamento o l'otturazione parziale o totale dei collettori facendo così venir meno la funzionalità degli stessi.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

- Controllo della funzionalità
- Controllo delle pendenze
- Controllo perdite

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

- Pulizia collettori
- Rinnovo collettori

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

Unità tecnologica: **IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Sono generalmente di forma circolare e vengono prodotti in due tipi adatti alle diverse caratteristiche del materiale trattenuto. Quasi sempre il materiale trattenuto è grossolano ed è quindi sufficiente un apposito cestello forato, fissato sotto la caditoia, che lascia scorrere soltanto l'acqua; se è necessario trattenere sabbia e fango, che passerebbero facilmente attraverso i buchi del cestello, occorre far ricorso ad una decantazione in una vaschetta collocata sul fondo del pozzetto.

Il pozzetto con cestello-filtro è formato da vari pezzi prefabbricati in calcestruzzo: un pezzo base ha l'apertura per lo scarico di fondo con luce di diametro 150 mm e modellato a bicchiere, il tubo di allacciamento deve avere la punta liscia verso il pozzetto. Al di sopra del pezzo base si colloca il fusto cilindrico e sopra a questo un pezzo ad anello che fa da appoggio alla caditoia. Il cestello è formato da un tronco di cono in lamiera zincata con il fondo pieno e la parete traforata uniti per mezzo di chiodatura, saldatura, piegatura degli orli o flangiatura. Il pozzetto che consente l'accumulo del fango sul fondo ha un pezzo base a forma di catino, un pezzo cilindrico intermedio, un pezzo centrale con scarico a bicchiere del diametro di 150 mm, un pezzo cilindrico superiore senza sporgenze e l'anello d'appoggio per la copertura.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Attitudine al controllo della tenuta

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo delle prestazioni

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2 sottoponendo il pozzetto ad una pressione idrostatica a partire da 0 bar fino a 0,1 bar. La prova deve essere considerata superata con esito positivo quando, nell'arco di 15 min, non si verificano fuoriuscite di fluido.

Assenza di emissione di odori sgradevoli

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Assenza di emissione di odori sgradevoli (... segue)

Livello minimo delle prestazioni

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2.

Pulibilità

I pozzetti devono essere autopulenti per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo delle prestazioni

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Si monta il pozzetto completo della griglia e si versa nel contenitore per la prova acqua fredda a 15-10 °C alla portata di 0,2 l/s, 0,3 l/s, 0,4 l/s e 0,6 l/s. In corrispondenza di ognuna delle portate, immettere nel pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 +/- 0,5 mm e della densità da 2,5 g/cm³ a 3,0 g/cm³, a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuare ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s. Misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. Eseguire la prova per tre volte per ogni velocità di mandata. Deve essere considerata la media dei tre risultati.

Resistenza meccanica

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo delle prestazioni

La resistenza meccanica delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

Inoltre, nel caso di pozzetti o di scatole sifoniche muniti di griglia o di coperchio in ghisa dolce, acciaio, metalli non ferrosi, plastica oppure in una combinazione di tali materiali con il calcestruzzo, la deformazione permanente non deve essere maggiore dei valori elencati dalla norma suddetta. Per le griglie deve essere applicato un carico di prova P di 0,25 kN e la deformazione permanente f ai 2/3 del carico di prova non deve essere maggiore di 2,0 mm.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Abrasione

Valutazione: anomalia lieve

Abrasione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale.

Corrosione

Valutazione: anomalia grave

Corrosione delle pareti dei pozzetti dovuta agli effetti di particelle dure presenti nelle acque usate e nelle acque di scorrimento superficiale e dalle aggressioni del terreno e delle acque freatiche.

Difetti delle griglie

Valutazione: anomalia grave

Rottura delle griglie di filtraggio che causa infiltrazioni di materiali grossolani quali sabbia e pietrame.

Intasamento

Valutazione: anomalia lieve

Incrostazioni o otturazioni delle griglie dei pozzetti dovute ad accumuli di materiale di risulta quali fogliame, vegetazione, ecc..

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Controllo generale

INTERVENTI

- Pulizia

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I tombini sono dei dispositivi che consentono l'ispezione e la verifica dei condotti fognari. Vengono posizionati ad intervalli regolari lungo la tubazione fognaria e possono essere realizzati in vari materiali quali ghisa, acciaio, calcestruzzo armato a seconda del carico previsto (stradale, pedonale, ecc.).

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisorie

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Livello minimo delle prestazioni

La resistenza meccanica dei tombini può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 13380. Non devono prodursi alcuna incrinatura o frattura prima del raggiungimento del carico di prova.

Attitudine al controllo della tenuta

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

Livello minimo delle prestazioni

Quando destinati alla ristrutturazione o alla riparazione di tubi, pozzetti, raccordi e giunti, i componenti ed i materiali devono superare una prova di pressione crescente da 0 kPa a 50 kPa.

I componenti ed i materiali dei pozzetti destinati alla ristrutturazione o riparazione di gruppi camere di ispezione da impiegarsi a profondità pari o minori di 2,0 m devono essere sottoposti ad una prova in pressione idrostatica interna pari alla pressione esercitata dall'acqua quando completamente pieni.

I pozzi dei gruppi camere di ispezione destinate all'impiego a profondità maggiori di 2,0 m devono essere sottoposti alle prove previste per i pozzetti.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI**Anomalie piastre***Valutazione: anomalia grave*

Rottura delle piastre di copertura dei pozzetti o chiusini difettosi, chiusini rotti, incrinati, mal posati o sporgenti.

Cedimenti*Valutazione: anomalia grave*

Cedimenti strutturali della base di appoggio e delle pareti laterali.

Corrosione*Valutazione: anomalia grave*

Corrosione dei tombini con evidenti segni di decadimento evidenziato con cambio di colore e presenza di ruggine in prossimità delle corrosioni.

Presenza di vegetazione*Valutazione: anomalia lieve*

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di piante, licheni, muschi.

Sedimentazione*Valutazione: anomalia lieve*

Accumulo di depositi minerali sui tombini che provoca anomalie nell'apertura e chiusura degli stessi.

Sollevamento*Valutazione: anomalia lieve*

Sollevamento delle coperture dei tombini.

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Controllo generale

INTERVENTI

- Pulizia

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**

Unità tecnologica: **IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Le vasche di deoleazione vengono utilizzate per far decantare i materiali leggeri quali oli e grassi presenti nell'acqua. Le vasche di deoleazione possono essere rettangolari o circolari e presentano il condotto di uscita generalmente sommerso e protetto da diaframmi per evitare che il materiale accumulato venga trascinato. Per consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua (che comunque dipende dalle caratteristiche della corrente in entrata ed in uscita) occorrono dai 3 ai 20 minuti.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

[Controllo] Controllo setticità acque

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisoriale

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Attitudine al controllo della tenuta

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

Assenza della emissione di odori sgradevoli

Le vasche devono essere realizzate in modo da non produrre o consentire l'emissione di odori sgradevoli.

Livello minimo delle prestazioni

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 752. La setticità all'interno dei collettori di fognatura può provocare la formazione di idrogeno solforato (H₂S). L'idrogeno solforato (tossico e potenzialmente letale), in base alla concentrazione in cui è presente, è nocivo, maleodorante e tende ad aggredire alcuni materiali dei condotti, degli impianti di trattamento e delle stazioni di pompaggio. I parametri da

Assenza della emissione di odori sgradevoli (... segue)

cui dipende la concentrazione di idrogeno solforato, dei quali è necessario tenere conto, sono:

- temperatura;
- domanda biochimica di ossigeno (BOD);
- presenza di solfati;
- tempo di permanenza dell'effluente nel sistema di collettori di fognatura;
- velocità e condizioni di turbolenza;
- pH;
- ventilazione dei collettori di fognatura;
- esistenza a monte del collettore di fognatura a gravità di condotti in pressione o di scarichi specifici di effluenti industriali.

La formazione di solfuri nei collettori di fognatura a pressione e a gravità può essere quantificata in via previsionale applicando alcune formule.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI**Incrostazioni**

Valutazione: anomalia grave

Depositi di materiali solidi (grassi e oli) aderenti alla parete o alla struttura della vasca.

Setticità delle acque

Valutazione: anomalia grave

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

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Controllo generale
- Controllo setticità acque

INTERVENTI

- Pulizia

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE

Unità tecnologica: IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I separatori vengono utilizzati per intercettare liquidi leggeri quali olio, benzina, grassi o solidi che possono trovarsi in sospensione nei fluidi da smaltire.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

[Intervento] Pulizia

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune
- Opere provvisionali

4. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Pulibilità

Le vasche di accumulo devono essere autopulenti per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo delle prestazioni

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 752-4. Per i collettori di fognatura di diametro ridotto (inferiore a DN 300), l'autopulibilità può essere generalmente raggiunta garantendo, almeno una volta al giorno, la velocità minima di 0,7 m/s o che venga specificata una pendenza minima di 1/DN. Nel caso di connessioni di scarico e collettori di fognatura di diametro più ampio, può essere necessario raggiungere velocità superiori, soprattutto se si prevede la presenza di sedimenti relativamente grossi.

5. ANOMALIE RISCONTRABILI

Accumulo di grassi

Valutazione: anomalia lieve

Accumulo di grassi sulla superficie del separatore e delle vasche

Corrosione

Valutazione: anomalia grave

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

6. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Pulizia

DESCRIZIONE DELLA CLASSE DI UNITA' TECNOLOGICA

Insieme di apparecchiature, congegni, strutture che permettono la produzione, il trasporto, la distribuzione e l'utilizzo dell'energia elettrica.

Gli impianti elettrici devono essere conformi alla legge n.186 del 1 marzo 1968, alla legge 626 del 1996 e al D.L. 277 del 1997. Gli impianti elettrici eseguiti secondo le Norme CEI sono conformi alla legge 186.

Gli impianti elettrici devono assicurare la sicurezza nelle abitazioni e nei luoghi di lavoro, contro possibili pericoli derivanti dall'errato utilizzo, mancata manutenzione ed errata esecuzione; tutti gli impianti elettrici devono rispettare le componenti tecnico-impiantistiche previste dalla Legge 46 del 1990 e successivo regolamento di attuazione.

Unità tecnologiche di classe IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
- IMPIANTO DI MESSA A TERRA

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'impianto di illuminazione per esterni permette di creare condizioni di visibilità negli ambienti circostanti, in mancanza d'illuminazione naturale.

L'impianto di illuminazione deve consentire, nel rispetto del risparmio energetico, un buon livello ed uniformità di illuminamento, limitazione dell'abbagliamento, direzionalità della luce, colore e resa della luce.

L'impianto di illuminazione è costituito da uno o più corpi illuminanti, nel cui interno è alloggiata la sorgente di luce (armatura); il tutto sorretto da una struttura metallica idonea.

I tipi di lampade utilizzabili per gli impianti di illuminazione esterna sono:

- lampade ad incandescenza (adatte per l'illuminazione di vialetti residenziali e giardini);
- lampade fluorescenti (idonee anche per ambienti esterni, devono essere protette meccanicamente)
- lampade compatte (di dimensioni e consumo di energia ridotte, possiedono un ciclo di vita molto lungo) ;
- lampade ad alogeni (idonee per grandi spazi come piazze e campi sportivi, monumenti);
- lampade a ioduri metallici (utilizzate in grandi aree, piazze, campi sportivi);
- lampade a vapore di mercurio (sono utilizzate per illuminazione residenziale, stradale e di parchi);
- lampade a vapore di sodio bassa pressione (ottime per zone nebbiose, sono utilizzate nelle gallerie e svincoli stradali);
- lampade a vapore di sodio alta pressione (utilizzate per l'illuminazione stradale ed industriale)

Per quanto concerne le strutture di sostegno dei corpi illuminanti, queste possono essere:

- strutture a parete per corpi illuminanti ;
- pali per il sostegno dei corpi illuminanti.

MODALITA' D'USO

Tutti i componenti elettrici di un impianto di illuminazione esterna, devono essere muniti di marcature CE, obbligatoria dal 1° gennaio 1997; nel caso di componenti che possono emettere disturbi, come le lampade a scarica, deve essere certificata la compatibilità elettromagnetica. Per la protezione dai contatti indiretti, per questi impianti possono essere utilizzati due tipi di apparecchi:

- apparecchi in classe I, provvisti di isolamento funzionale in tutte le loro parti e muniti di morsetto di terra
- apparecchi in classe II, dotati di isolamento speciale e senza morsetto di terra

Tutti i corpi illuminanti devono avere, riportate nella marcatura, tutti i dati inerenti la tensione, la potenza, e la frequenza di esercizio.

Per la protezione dai contatti diretti, deve essere ben specificato nelle caratteristiche dell'armatura il grado IP di protezione.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali. La corretta scelta ed applicazione di ciascun elemento dell'impianto di terra è condizione indispensabile per rendere affidabile il sistema di protezione. Mettere a terra un sistema, vuol dire collegare il

sistema stesso tramite conduttore e parti conduttrici ad un punto del terreno individuabile con un dispersore. Un impianto di terra difettoso, errato o mal eseguito non è individuabile con una qualche disfunzione dell'impianto, bensì lo si rileva solo quando avviene qualche infortunio. L'impianto di messa a terra può essere di tipo funzionale, ciò avviene nei sistemi TN con il centro stella del trasformatore collegato a terra. Talvolta la messa a terra viene eseguita per esigenze di lavoro (nel caso di stabilire un collegamento temporaneo di una sezione di una linea per manutenzione dello stesso).

L'impianto di terra con abbinato un interruttore differenziale risulta sicuramente il metodo più sicuro per prevenire i contatti diretti ed indiretti, con parti sotto tensione. La sua integrità e manutenzione permette un utilizzo sicuro dell'impianto elettrico.

L'impianto di terra deve essere per il suo dimensionamento preventivamente calcolato, in particolar modo se si tratta di impianto di terra di cabina. Esistono metodi e strumentazione idonee utilizzati dai tecnici per la verifica e la regolarità dell'impianto di terra.

E' buona norma, nella costruzione di nuovi fabbricati, collegare all'impianto di terra, i ferri dei plinti o le eventuali strutture in metalliche della costruzione; negli impianti integrativi LPS contro le scariche atmosferiche, è previsto un dispersore ogni calata, dispersori che debbono essere collegati tra di loro con un conduttore di terra. In prossimità dei dispersori ispezionabili, deve essere posto un cartello di segnalazione nel quale sono riportate le coordinate in metri dell'ubicazione del dispersore stesso. Per il funzionamento corretto degli SPD (scaricatori di sovratensione) è indispensabile utilizzare un conduttore di terra di sezione non inferiore a 16 mmq per il collegamento del sistema all'impianto di terra.

MODALITA' D'USO

In riferimento al DPR n.462 del 22/10/2001, gli impianti di terra di nuova installazione devono essere denunciati, entro un mese dalla loro utilizzazione, alle autorità preposte: ISPEL e ASL di zona. Per gli impianti esistenti va richiesta la verifica periodica alla ASL di competenza; la periodicità è di 5 anni per gli impianti comuni, 2 anni per gli impianti di terra installati in ambienti a maggior rischio in caso d'incendio e nei luoghi con pericolo di esplosione (art. 4 e 6 del DPR 462/01).

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Tra le lampade più utilizzate per l'illuminazione esterna, ci sono sicuramente le lampade a vapori di sodio, queste possono essere di due tipi, a bassa o alta pressione.

Le lampade a vapori di sodio a bassa pressione sono caratterizzate da una elevata efficienza luminosa. Esse sono utilizzate per l'illuminazione di incroci, galleria, strade periferiche e comunque in tutti quei luoghi ove non sia indispensabile una buona resa cromatica. Vengono definite ottime nelle zone con presenza frequente di nebbia.

Generalmente queste lampade necessitano di accenditore che talvolta viene incorporato direttamente nella lampada.

L'eventuale variazione della tensione di alimentazione non influenza sensibilmente il flusso luminoso emesso dalla lampada. Una migliore efficienza luminosa è ottenibile con l'alimentazione elettronica ad alta frequenza, a cui appartiene l'ultima generazione di questo tipo di lampade.

Pregi delle lampade a vapori di sodio a bassa pressione:

- elevato rendimento luminoso
- lungo ciclo di vita
- riaccensione a caldo in tempi brevi
- poco sensibile alla variazione di tensione
- buone caratteristiche meccaniche
- luce gialla monocromatica per zone con nebbia

Difetti delle lampade a vapori di sodio a bassa pressione:

- alterazione dei colori
- basso fattore di potenza
- tempo per raggiungere lo stato di regime 10-15 min
- notevoli dimensioni
- posizionamento di funzionamento in orizzontale

Pregi delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione:

- ottima efficienza luminosa
- posizione di funzionamento non condizionata
- ridotte dimensioni
- buona resa cromatica

Difetti delle lampade a vapori di sodio ad alta pressione:

- ciclo di vita ridotto in relazione alle variazioni di tensione
- utilizzo di accessori (alimentatore e accenditore) per il suo funzionamento
- presenza di sovracorrenti all'accensione
- basso fattore di potenza

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Automezzo con cestello
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione delle lampade e degli apparati deteriorati

RISORSE D'USO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Automezzo con cestello
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Misuratore di isolamento
- Dispositivi di protezione individuale

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e raccomandati dalla casa costruttrice.

Grado di protezione

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione sono soggetti ad eventi atmosferici quali, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti. Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti dal costruttore.

Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Facilità di intervento

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

Affidabilità

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Affidabilità (... segue)

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Abbassamento livello di illuminazione

Valutazione: anomalia lieve

L'inefficienza della lampada può essere causato dall'approssimarsi del suo limite di vita, dalla polvere depositatasi sulla lampada, sulla superficie riflettente o sul vetro di protezione dell'armatura. Nel caso di impianti con regolatori automatici di flusso luminoso, l'irregolare funzionamento di questi (variac o circuito elettronico) determina l'abbassamento del livello luminoso, riscontrabile tuttavia in più lampade.

Avarie

Valutazione: anomalia grave

Lo spegnimento della lampada può essere causato da vari fattori, il normale ciclo di vita della lampada (4.000/6.000 ore), l'errato serraggio della lampada sul porta lampada, un precario contatto sull'alimentazione (linea, accenditore, alimentatore, contatti automatici di protezione dell'armatura), un sostanziale abbassamento della tensione di alimentazione oltre il valore definito dalla casa produttrice.

Intervento delle protezioni

Valutazione: anomalia grave

L'intervento delle protezioni magnetotermiche o differenziali poste all'inizio della linea di alimentazione, causato da un corto circuito o una dispersione, è la causa del disservizio, non possono essere tuttavia escluse, interruzioni della linea di alimentazione per cause diverse, quali lavori di scavo nella zona, cedimenti del sottosuolo con conseguente rottura dei conduttori. La non perfetta tenuta delle guarnizioni sia dell'armatura che di altre parti dell'impianto, può provocare l'ingresso di acqua o l'accumularsi di condensa con conseguente diminuzione del grado di protezione IP dell'impianto e quindi degli interruttori.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione delle lampade e degli apparati deteriorati

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

I pali disponibili in commercio sono in acciaio, vetroresina o in alluminio. I pali in acciaio, di varie forme e tipologie (pali conici dritti laminati, pali dritti rastremati laminati, pali conici curvi laminati, pali conici dritti da lamiera, pali da lamiera, ottagonali, dritti), devono avere dimensioni standardizzate, come previsto dalle Norme UNI-EN 40. Caratteristiche costruttive dei pali sono la presenza di una finestrella alla base del palo di dimensioni opportune da permettere la sede per la morsettiera per l'alimentazione dell'armatura. Ogni palo deve essere sorretto da una fondazione in calcestruzzo di dimensioni idonee a sostenere il suo peso compreso il corpo illuminante e, a seconda delle zone, a contrastare l'azione del vento. Tutti i pali in acciaio devono essere protetti contro la corrosione tramite zincatura a caldo come previsto dalla norma UNI-EN 40 e con riferimento alle norme ISO 1459 e 1461. I pali non zincati devono essere protetti con verniciatura antiruggine, bitumatura interna o bitumatura della parte interrata. Molto in uso sono i pali in resina poliestere , rinforzati con fibre di vetro, soprattutto per la loro leggerezza, minima manutenzione, non attaccabili dalla corrosione ed elevato isolamento elettrico (non occorre la messa a terra del palo); stesse caratteristiche hanno i pali in lega di alluminio, più robusti dei precedenti, ma sicuramente più costosi. Non sempre risulta necessaria la protezione contro i fulmini dei pali, in base alle Norme CEI 81-1 ed in base al DPR 547/55 art.39 i pali per l'illuminazione stradale non necessitano di alcuna messa a terra.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Attrezzi manuali di uso comune
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Automezzo con cestello
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

[Intervento] Sostituzione dei pali

RISORSE D'USO

- Automezzo con cestello
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzione dei pali (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Ripristino dello strato protettivo

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Automezzo con cestello
- Attrezzi manuali di uso comune
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

[Intervento] Sostituzioni di accessori

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Automezzo con cestello
- Attrezzi manuali di uso comune
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza meccanica

La posa dei pali deve essere eseguita come prescritto degli elaborati di progetto, rispettando le dimensioni dei plinti e la profondità di posa, in riferimento alla loro altezza ed al peso delle armature da installare alla sommità. In caso di pali con sbraccio, si dovrà tenere conto del peso dell'armatura e dell'azione del vento su tutta la struttura.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Stabilità chimico-reattiva

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

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Corretta disposizione

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Integrazione

Attitudine alla connessione funzionale e dimensionale.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie per corrosione

Valutazione: anomalia lieve

La corrosione dei pali in metallo si evidenzia con la variazione di colore della parte interessata e tuttavia è individuabile nelle zone dove può ristagnare l'acqua o in parti dove la zincatura o lo strato di protezione superficiale è stato mal eseguito. Eventuali urti durante la posa o la manutenzione possono provocare la perdita di parti del materiale posto a protezione della superficie, compromettendo con il tempo l'integrità del palo. Nel caso di bitumatura nella parte interrata, so dovrà prestare attenzione durante la posa, al fine di evitare asportazione accidentali della superficie a protezione.

Difetti di messa a terra

Valutazione: anomalia grave

Gli inconvenienti di messa a terra dei pali in metallo possono essere avvenire sia alla base del palo, per la rottura o mancato serraggio del conduttore di terra all'asola predisposta, sia alla rottura del conduttore G\V. utilizzato per la messa a terra dell'armatura (non presente per armature a doppio isolamento)

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione dei pali
- Ripristino dello strato protettivo
- Sostituzioni di accessori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Gli apparecchi per l'illuminazione esterna sono essenzialmente composti da tre parti: la carenatura, il gruppo elettrico e il gruppo ottico. La funzione della carenatura, sia essa in metallo, in lega leggera pressofusa o in materiale plastico, è quella di proteggere i componenti interni dagli agenti atmosferici. Per armature poste ad altezza inferiore a 3 m dal suolo, al fine di evitare manomissioni, il vano lampada e accessori deve essere apribile solo con l'utilizzo di attrezzo idoneo. Nelle armature poste ad altezza superiore a 3 m, l'apertura della carena determina, tramite contatti a molla, il distacco immediato dell'energia, ciò per evitare incidenti agli operatori.

La lampada, il reattore, l'accenditore, il condensatore di rifasamento e gli accessori di collegamento fanno parte del gruppo elettrico.

Il gruppo ottico viene suddiviso in: riflettore, utilizzato per distribuire tramite superfici speculari la luce emessa dalla lampada (si definiscono cut-off, i riflettori che evitano l'abbagliamento), il rifrattore o diffusore, costituito da coppe, globi o gonnelle in vetro o in materiale plastico prismaticizzato che dirigono i raggi della luce in direzioni prestabilite.

Le caratteristiche elettriche degli apparecchi di illuminazione possono essere riferite: alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti e cioè vengono definiti apparecchi di classe I (provvisi di morsetto di terra), di classe II (provvisi di isolamento speciale, non necessitano di collegamento a terra). La protezione contro i contatti diretti e contro la penetrazione dei liquidi e delle polveri è determinante dal grado di protezione IP (IP 22- IP 65), la sua severità è evidenziata dalla numerazione più alta.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo del collegamento di terra

RISORSE D'USO

[Controllo] Controllo del collegamento di terra (... segue)

- Dispositivi di protezione individuale

[Controllo] Controllo visivo

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Manutenzione

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Automezzo con cestello
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Attrezzi manuali di uso comune

[Intervento] Sostituzioni di accessori

RISORSE D'USO

- Automezzo con cestello
- Misuratore di prova per interruttori differenziali
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Pinza amperometrica
- Misuratore di isolamento
- Attrezzi manuali di uso comune
- Dispositivi di protezione individuale

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Manutenibilità

L'eventuale manutenzione dei copri illuminanti e dei loro componenti deve essere di semplice esecuzione, in relazione alla precarietà con cui il tecnico deve operare. La sostituzione della lampada o di uno dei componenti, deve avvenire in completa sicurezza, evitando che parti dell'armatura cadano o si distacchino non intenzionalmente.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Sicurezza elettrica

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i parametri elettrici previsti dalle normative.

Corretta disposizione

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è

Corretta disposizione (... segue)

definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Resistenza meccanica

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, onde evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Grado di protezione

I componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e le istruzioni di installazione.

Inquinamento illuminotecnico

Le armature devono essere tali da evitare inquinamento luminoso, va evitato quindi di rivolgere, se non in casi specifici (artistici o di effetto) la luce verso il cielo. Nel caso di lanterne o globi, questi devono essere provvisti nella parte superiore di superficie non trasparente.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Anomalie per corrosione

Valutazione: anomalia lieve

La corrosione delle strutture in metallo si evidenzia con la variazione di colore della parte interessata e tuttavia è individuabile nelle zone dove può ristagnare l'acqua o in parti dove la zincatura o lo strato di protezione superficiale è stato mal eseguito. Eventuali urti durante la posa o la manutenzione possono provocare la perdita di parti del materiale posto a protezione della superficie, compromettendo con il tempo l'integrità del corpo illuminante.

Difetti di messa a terra

Valutazione: anomalia grave

Il distacco del conduttore G/V dal punto di fissaggio è spesso dovuto dalla rottura del capicorda o dalla rottura del conduttore stesso, causata dall'azione del vento. Non di rado il conduttore di terra viene reciso durante i lavori di manutenzione della facciata.

Instabilità

Valutazione: anomalia grave

Nel caso di urti o per usura nei punti di aggancio al palo, le armature possono evidenziare la loro precarietà di posa, compromettendo la funzionalità e la sicurezza dei passanti.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo del collegamento di terra
- Controllo visivo

INTERVENTI

- Manutenzione
- Sostituzioni di accessori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

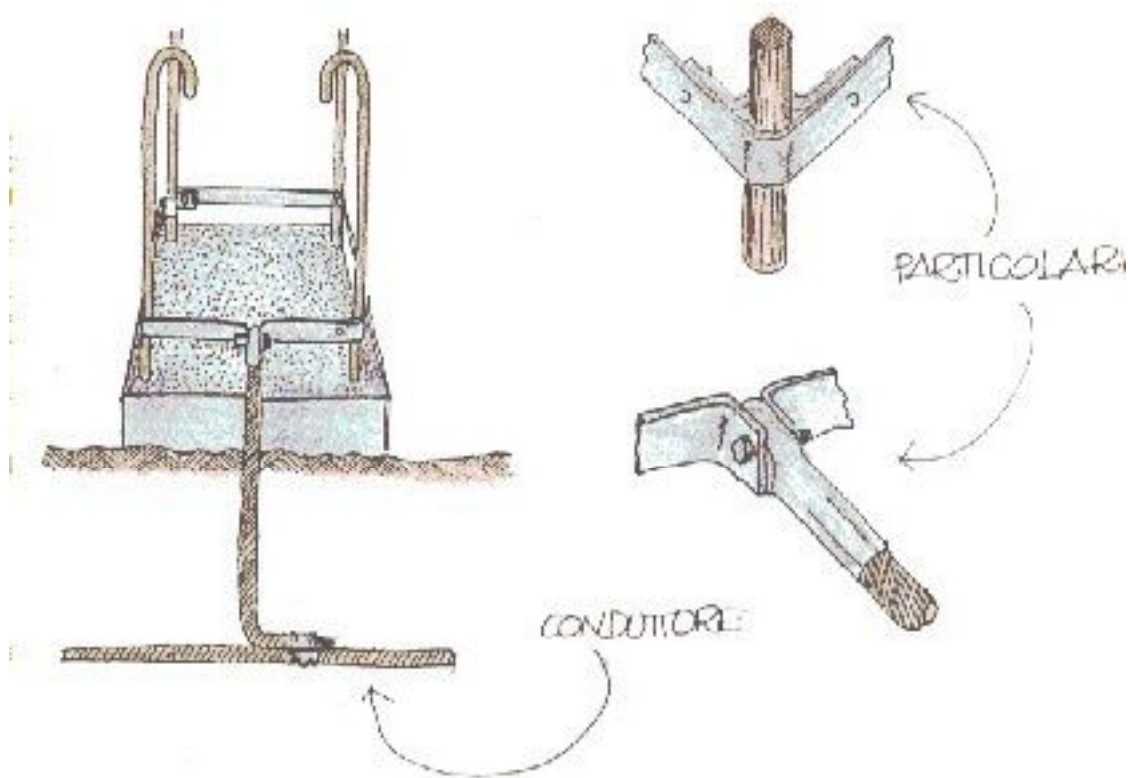
Il conduttore di terra è costituito dal conduttore che collega i dispersori o il dispersore al collettore (nodo) principale di terra; dal conduttore che collega i dispersori tra loro e se isolato, è anch'esso un conduttore di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore in tubazione interrata anch'esso è da considerarsi come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerarsi come dispersore.

Il conduttore di protezione è il conduttore che collega le masse, al collettore (o nodo) principale di terra.

Il conduttore di protezione deve avere una sezione adeguata, tale da resistere agli sforzi meccanici, alla corrosione e alle sollecitazioni termiche che si verificano per un guasto, così detto, verso massa.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Misuratore di isolamento e di terra

[Intervento] Sostituzione conduttori di protezione

RISORSE D'USO

- Misuratore di isolamento e di terra
- Dispositivi di protezione individuale
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza alla corrosione

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore-conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

Resistenza meccanica

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

Livello minimo delle prestazioni

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.

Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Facilità di intervento

Facilità di intervento (... segue)

Gli impianti di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Difetti di connessione

Valutazione: anomalia grave

Difetti di connessione delle masse con conseguente interruzione della continuità dei conduttori fino al nodo equipotenziale.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale

INTERVENTI

- Sostituzione conduttori di protezione

Classe di unità tecnologica: **IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

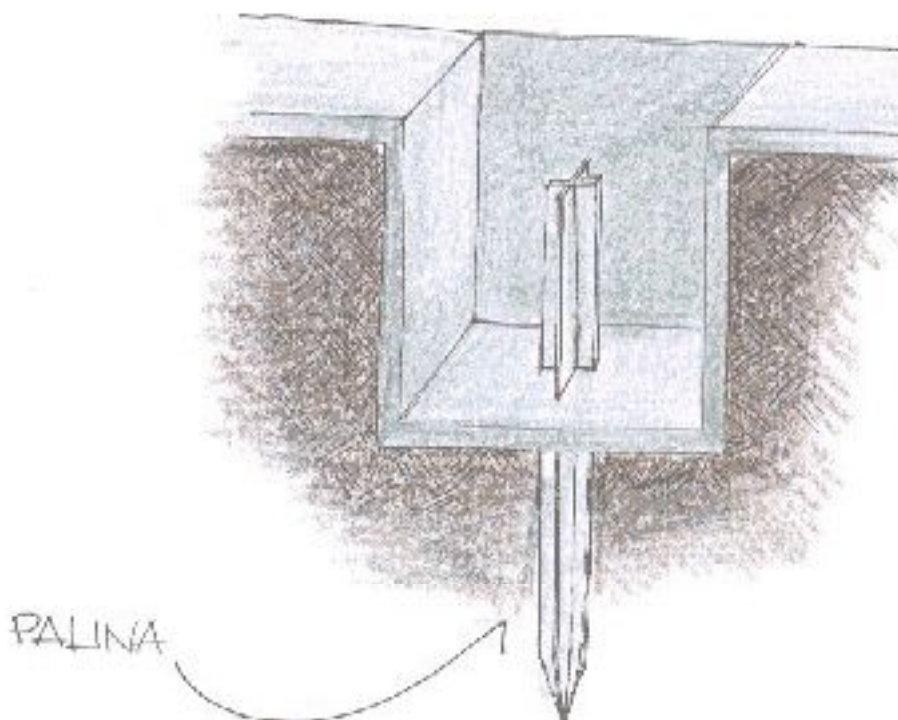
Unità tecnologica: **IMPIANTO DI MESSA A TERRA**

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Viene definito dispersore un corpo metallico, o un complesso di corpi metallici, posti in contatto elettrico con il terreno e destinati, o utilizzati, per realizzare il collegamento elettrico con la terra. I dispersori possono essere intenzionali o di fatto, i primi sono posti nel terreno al solo fine di disperdere corrente, i secondi sono corpi metallici interrati per altri fini, ma che possono contribuire a realizzare il collegamento elettrico a terra (es. sono dispersori di fatto i ferri delle armature di fondazione di un fabbricato). I dispersori sono costituiti da materiali che ne consentano una durata di vita adeguata, i più comuni materiali usati sono il rame e l'acciaio rivestito di rame o di zinco. I tipi di dispersori più usati sono costituiti da tondini, profilati, tubi, nastri, corde e piastre; le dimensioni minime utilizzate sono comunque indicate dalle norme. La resistenza di terra di un dispersore o di un sistema di dispersori, viene calcolata in fase di progetto; il valore viene definito anche in base alla sensibilità dell'interruttore differenziale installato nell'impianto. Il collegamento tra dispersori è costituito da i conduttori di terra, se tali conduttori sono nudi e interrati, anch'essi diventano elementi disperdenti. L'inconveniente più gravoso in un dispersore di terra è la corrosione, contro la quale si adottano provvedimenti di protezione rivestendo il dispersore con altri metalli quale lo zinco.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Misuratore di isolamento e di terra

[Controllo] Controllo generale (... segue)

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.
- Dispositivi di protezione individuale

[Intervento] Misura della resistenza del dispersore**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Sostituzione dispersori**RISORSE D'USO**

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI**Resistenza alla corrosione**

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore-conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

Resistenza meccanica

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

Livello minimo delle prestazioni

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.

Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Facilità di intervento

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI**Corrosioni**

Valutazione: anomalia grave

I motivi della corrosione possono derivare da varie cause; si può avere una corrosione per reazioni chimiche, una corrosione per cause elettrochimiche ed anche per correnti vaganti. In tutte questi casi occorre proteggere il dispersore e i collegamenti utilizzando quale protezione superficiale una pellicola di zinco o materiale di protezione.

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE**CONTROLLI**

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO**CONTROLLI**

- Controllo generale

INTERVENTI

- Misura della resistenza del dispersore
- Sostituzione dispersori

Classe di unità tecnologica: IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

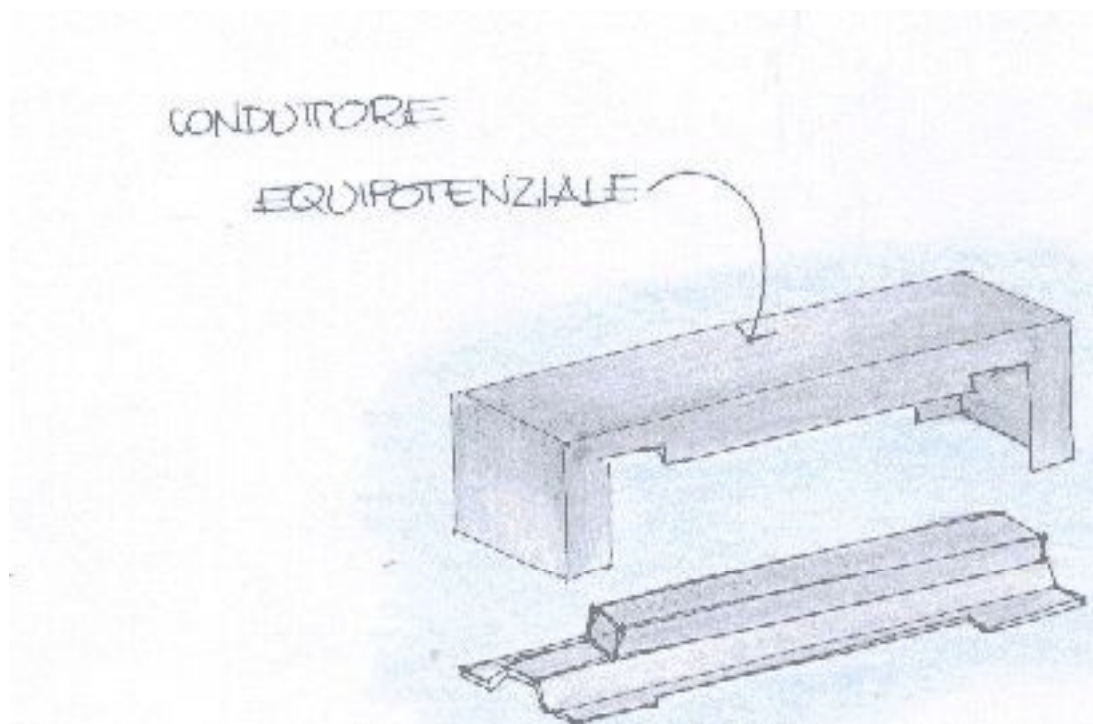
Unità tecnologica: IMPIANTO DI MESSA A TERRA

1. DESCRIZIONE DELL'ELEMENTO TECNICO MANUTENIBILE

Questi conduttori connettono l'impianto di terra alle masse metalliche estranee, al fine di portare, queste ultime, allo stesso potenziale. I conduttori equipotenziali si dividono in principali e supplementari, i primi vengono collegati direttamente al collettore o nodo di terra, i secondi fanno parte di collegamenti locali e vengono collegati al conduttore principale. La sezione del conduttore principale di terra non deve essere inferiore a 6mmq con un massimo di 25mmq; quella dei conduttori supplementari deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione più piccolo.

2. COLLOCAZIONE DELL'ELEMENTO NELL'INTERVENTO

3. RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'ELEMENTO



4. DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER CONTROLLI ED INTERVENTI

[Controllo] Controllo generale

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Controllo] Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra

[Controllo] Controllo strumentale (misura del valore di resistenza) (... segue)

- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Sostituzione dei conduttori equipotenziali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Intervento sulle connessioni

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Sostituzione dei nodi equipotenziali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

[Intervento] Misure strumentali

RISORSE D'USO

- Dispositivi di protezione individuale
- Misuratore di isolamento e di terra
- Attrezzatura con isolamento (1000 V): cacciaviti, pinze, chiavi, ecc.

5. LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI PER I REQUISITI

Resistenza alla corrosione

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Livello minimo delle prestazioni

Al fine di evitare la corrosione, oltre a utilizzare componenti di dimensioni idonee, occorre evitare giunzioni tra zinco e rame; nel caso di saldature, occorre proteggere il punto di saldature con rivestimenti protettivi. Per la connessione a compressione, a mano o idraulica, le giunzioni possono avere varie combinazioni (conduttore-conduttore, conduttore passante-conduttore derivato). Una buona connessione che limita la corrosione è rappresentata da la saldatura alluminotermica, che si effettua per reazione tra l'ossido di rame ed alluminio in polvere.

Resistenza meccanica

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

Livello minimo delle prestazioni

Il conduttore di terra può essere costituito da fili, corde, piattine, che, oltre ad avere una buona conducibilità elettrica, deve possedere una buona resistenza meccanica. Le dimensioni minime del conduttore di terra e di protezione ed i componenti di collegamento sono determinate dalle normative e tuttavia per la rimozione dei collegamenti devono essere usati idonei attrezzi.

Efficienza

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Livello minimo delle prestazioni

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

Facilità di intervento

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Livello minimo delle prestazioni

Deve essere rispettato quanto raccomandato dalla casa costruttrice.

6. ANOMALIE RISCONTRABILI

Corrosione

Valutazione: anomalia grave

Il diminuire delle dimensioni, il cambio di colore o la presenza di materiale granulare bianco nelle giunzioni, è un evidente sintomo della presenza di corrosione.

Difetti di serraggio

Valutazione: anomalia lieve

Movimenti frequenti o manomissioni, possono provocare l'indebolimento dei punti di contatto tra conduttori equipotenziali e masse metalliche con evidente instabilità e mobilità del bullone di serraggio

7. MANUTENZIONI ESEGUIBILI DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

CONTROLLI

Nessuno

INTERVENTI

Nessuno

8. MANUTENZIONI ESEGUIBILI A CURA DI PERSONALE SPECIALIZZATO

CONTROLLI

- Controllo generale
- Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)

INTERVENTI

- Sostituzione dei conduttori equipotenziali
- Intervento sulle connessioni
- Sostituzione dei nodi equipotenziali
- Misure strumentali

CLASSI DI UNITA' TECNOLOGICHE

CORPO STRADALE	Pag.	1
IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE	Pag.	21
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Pag.	36

UNITA' TECNOLOGICHE

SEZIONE STRADALE	Pag.	1
SEGNALETICA	Pag.	1
MARCIAPIEDI	Pag.	1
IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE	Pag.	21
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	Pag.	36
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	Pag.	36

ELEMENTI TECNICI MANUTENIBILI

Strato di usura in conglomerato bituminoso	Pag.	3
Segnaletica orizzontale	Pag.	8
Segnaletica verticale	Pag.	12
Marciapiedi asfaltati	Pag.	17
Collettori e condotte	Pag.	22
Pozzetti di scarico	Pag.	26
Tombini	Pag.	29
Vasche di deoleazione	Pag.	32
Separatori e vasche di sedimentazione	Pag.	34
Lampade a vapore di sodio	Pag.	38
Pali per l'illuminazione	Pag.	42
Apparecchi di illuminazione	Pag.	46
Conduttori di terra e di protezione	Pag.	50
Dispersori	Pag.	53
Conduttori equipotenziali	Pag.	56

CORPO STRADALE**SEZIONE STRADALE**

Strato di usura in conglomerato bituminoso Pag. 3

SEGNALETICA

Segnaletica orizzontale Pag. 8

Segnaletica verticale Pag. 12

MARCIAPIEDI

Marciapiedi asfaltati Pag. 17

IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

Collettori e condotte Pag. 22

Pozzetti di scarico Pag. 26

Tombini Pag. 29

Vasche di deoleazione Pag. 32

Separatori e vasche di sedimentazione Pag. 34

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Lampade a vapore di sodio Pag. 38

Pali per l'illuminazione Pag. 42

Apparecchi di illuminazione Pag. 46

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Conduttori di terra e di protezione Pag. 50

Dispersori Pag. 53

Conduttori equipotenziali Pag. 56

ARCH. SOGGETTI STEFANO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:

2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

Resistenza all'usura [Segnaletica orizzontale]

Capacità di non subire deformazioni e variazioni dimensionali e di aspetto sotto l'azione della forza motrice dei veicoli transitanti.

Prestazioni

La segnaletica orizzontale non dovrà subire deformazioni nè variazioni dimensionali nè tanto meno rapide modifiche cromatiche sotto l'azione delle sollecitazioni derivanti dal traffico veicolare (carichi dinamici, sbalzi di temperatura, emissioni, ecc.) e/o da agenti atmosferici (pioggia, neve, ecc.).

Stabilità chimico-reattiva [Collettori e condotte]

Capacità degli elementi di poter mantenere inalterate la propria struttura e le proprie caratteristiche chimico-fisiche.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono essere in grado di mantenere invariate nel tempo le proprie caratteristiche chimico-fisiche in particolar modo nei confronti di ossidazioni, degradi strutturali, ecc.

Resistenza meccanica [Collettori e condotte]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono assicurare una resistenza meccanica nei confronti di carichi applicati (sbalzi di temperatura e di pressione, sovraccarico del terreno, ecc.) in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi.

Attrezzabilità [Marciapiedi asfaltati]

Capacità di un elemento a garantire la possibilità di montaggio e installazione di attrezzature.

Prestazioni

Talvolta la sistemazione di un marciapiede esterno viene completata mediante l'installazione di elementi di arredo (panchine, giochi, ecc.) per rendere il percorso e l'area stessa più accogliente. A tale scopo possiamo individuare quale prestazione del marciapiede la possibilità di accogliere detti elementi di arredo.

Affidabilità [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli prestazionali costanti nel tempo.

Prestazioni

Gli strati di usura devono essere progettati e realizzati con tecnologie e materiali atti a garantire nel tempo il requisito dell'affidabilità al transito dei veicoli.

Controllo della portata [Collettori e condotte]

Attitudine a garantire valori minimi di portata dei fluidi circolanti.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto senza causare limitazioni all'intera linea.

Efficienza [Lampade a vapore di sodio]

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Prestazioni

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

Affidabilità [Lampade a vapore di sodio]

Capacità di mantenere sensibilmente invariata nel tempo la propria qualità in condizioni d'uso determinate.

Prestazioni

Le lampade ai vapori durante il loro uso devono mantenere invariate nel tempo le proprie qualità, pertanto occorre rispettare le regole progettuali in merito alla tipologia ed uso.

Corretta disposizione [Pali per l'illuminazione]

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Prestazioni

E' opportuno che siano assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione, effettuando l'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Integrazione [Pali per l'illuminazione]

Attitudine alla connessione funzionale e dimensionale.

Prestazioni

I pali utilizzati negli impianti di illuminazione esterna devono essere idonei a consentire le connessioni funzionali e dimensionali, come prescritto degli elaborati di progetto, rispettando le indicazioni del costruttore per l'esecuzione delle connessioni medesime.

Corretta disposizione [Apparecchi di illuminazione]

Al fine di poter ottenere buoni risultati di illuminamento, i centri luce di un impianto di illuminazione, devono essere tali da permettere una uniformità di illuminamento, evitando l'abbagliamento e zona d'ombra. La disposizione è definita da calcoli illuminotecnici di progettazione.

Prestazioni

E' opportuno che siano assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione, effettuando l'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti.

Efficienza [Conduttori di terra e di protezione]

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Prestazioni

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

Efficienza [Dispersori]

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Prestazioni

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

Efficienza [Conduttori equipotenziali]

Capacità costante di rendimento nel funzionamento.

Prestazioni

E' opportuno che siano costantemente assicurati gli standard qualitativi previsti in sede di progettazione e realizzazione; l'installazione dei materiali e dei componenti deve essere effettuata con riferimento a quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici.

Assenza dell'emissione di sostanze nocive [Segnaletica orizzontale]

Attitudine a non produrre e/o emettere sostanze nocive (tossiche, irritanti, corrosive).

Prestazioni

Le pitture, i materiali plastici-termoplastici e i prodotti preformati non devono produrre e/o emettere sostanze (chimiche, fisiche e biologiche) nocive sia per l'ambiente che per gli occupanti.

Inquinamento illuminotecnico [Apparecchi di illuminazione]

Le armature devono essere tali da evitare inquinamento luminoso, va evitato quindi di rivolgere, se non in casi specifici (artistici o di effetto) la luce verso il cielo. Nel caso di lanterne o globi, questi devono essere provvisti nella parte superiore di superficie non trasparente.

Prestazioni

Deve essere garantita la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti nel rispetto delle disposizioni normative.

Efficienza [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Attitudine a garantire, in condizioni di normale utilizzo, livelli di rendimento costanti nel tempo.

Prestazioni

Per efficienza di uno strato di usura si intende la capacità di garantire il servizio che gli si richiede in condizioni di sicurezza per gli utenti e con il mantenimento di livelli funzionali accettabili.

Pulibilità [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Gli strati di usura devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate e mantenere, al termine delle operazioni di pulizia, le caratteristiche originarie.

Riparabilità [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Gli strati di usura devono essere facilmente riparabili senza dover mettere in crisi l'intero sistema di viabilità.

Sostituibilità [Segnaletica verticale]

Capacità di un elemento di garantire la possibilità di effettuare sostituzioni di parti e/o elementi, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

I segnali verticali devono consentire la collocazione di elementi tecnici al posto di altri (deteriorati o rotti): pertanto è necessario che i collegamenti tra i vari elementi siano facilmente accessibili e che gli elementi impiegati siano comunque disponibili in commercio.

Pulibilità [Segnaletica verticale]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

I segnali verticali devono avere l'attitudine a consentire la rimozione di sporcizia e sostanze indesiderate, pertanto devono essere facilmente accessibili e mantenere, al termine delle operazioni di lavaggio, le caratteristiche originarie.

Facilità di intervento [Marciapiedi asfaltati]

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Prestazioni

Le prestazioni fornite dai marciapiedi, per rendere facile l'eventuale intervento, devono consistere in facili ispezioni, manutenzioni e ripristini.

Pulibilità [Collettori e condotte]

Attitudine a garantire per un elemento la possibilità di rimuovere sporco e depositi.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono essere collocate in modo da consentire la rimozione di eventuali sporcizie e sostanze indesiderate.

Riparabilità/Sostituibilità [Collettori e condotte]

Capacità di un elemento di poter essere, in parte o totalmente, riparato, onde garantire le prestazioni originarie.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono essere collocate in modo tale da consentire la loro riparazione in modo da ripristinare l'integrità e la funzionalità dell'intero sistema.

Pulibilità [Pozzetti di scarico]

I pozzetti devono essere autopulenti per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni

I pozzetti devono essere realizzati con materiali e finiture tali da essere facilmente autopulenti in modo da evitare depositi di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento.

Pulibilità [Separatori e vasche di sedimentazione]

Le vasche di accumulo devono essere autopulenti per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Prestazioni

Le vasche di accumulo devono essere realizzate con materiali e finiture tali da essere autopulenti in modo da evitare deposito di materiale che possa comprometterne il regolare funzionamento con rischi di inondazione e inquinamento. Le vasche di accumulo possono essere rivestite con materiali che riducono l'attrito di scorrimento.

Facilità di intervento [Lampade a vapore di sodio]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione possono essere soggetti a mal funzionamenti o a cessazione del funzionamento medesimo, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Prestazioni

Gli impianti con lampade a vapore devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni, manutenzioni e ripristini in modo agevole.

Manutenibilità [Apparecchi di illuminazione]

L'eventuale manutenzione dei copri illuminanti e dei loro componenti deve essere di semplice esecuzione, in relazione alla precarietà con cui il tecnico deve operare. La sostituzione della lampada o di uno dei componenti, deve avvenire in completa sicurezza, evitando che parti dell'armatura cadano o si distacchino non intenzionalmente.

Prestazioni

E' opportuno che sia assicurata la qualità della progettazione, della fabbricazione e dell'installazione dei materiali e componenti con riferimento a quanto indicato dalle norme e come certificato dalle ditte costruttrici di detti materiali

Manutenibilità [Apparecchi di illuminazione] (... segue)

e componenti.

Facilità di intervento [Conduttori di terra e di protezione]

Gli impianti di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni manutenzioni e ripristini in modo agevole.

Facilità di intervento [Dispersori]

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni manutenzioni e ripristini in modo agevole.

Facilità di intervento [Conduttori equipotenziali]

Poichè i componenti di un impianto di messa a terra possono essere soggetti a distacchi, rotture o ossidazioni, devono essere facilmente controllabili, manutenibili o sostituibili, con azioni talvolta eseguibili direttamente dagli utenti.

Prestazioni

Gli impianti devono avere la possibilità di far eseguire ispezioni manutenzioni e ripristini in modo agevole.

Controllo della scabrosità [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Prestazioni

Gli strati di usura devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o screpolature) o scabrosità tali da compromettere la funzionalità della stessa e creare pericolo per i veicoli che vi transitano.

Facilità di intervento [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Attitudine a garantire facili condizioni di intervento per ispezioni, manutenzioni e/o lavori.

Prestazioni

Le prestazioni fornite da uno strato di usura è che devono consentire la possibilità di permettere facili ispezioni, manutenzioni e ripristini.

Controllo della scabrosità [Segnaletica orizzontale]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Prestazioni

La segnaletica orizzontale deve soddisfare le esigenze di chiarezza di messaggio ed impatto visivo: pertanto deve essere esente da difetti superficiali deve avere e mantenere omogeneità di colore senza evidenziare tracce di riprese e/o di ritocchi.

Controllo della scabrosità [Marciapiedi asfaltati]

Proprietà di avere le superfici degli elementi di rugosità ed irregolarità adeguate all'uso cui sono destinate.

Prestazioni

I marciapiedi devono avere la finitura superficiale priva di difetti geometrici (fessurazioni o rotture) o scabrosità tali da compromettere la funzionalità degli stessi e creare pericolo per i pedoni.

Resistenza agli agenti aggressivi [Segnaletica orizzontale]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

Gli elementi che costituiscono la segnaletica orizzontale in presenza di agenti chimici non dovranno deteriorarsi o comunque perdere le prestazioni iniziali.

Resistenza agli agenti aggressivi [Segnaletica verticale]

Capacità di non subire effetti degenerativi dovuti all'azione di agenti aggressivi chimici.

Prestazioni

I segnali verticali non dovranno subire dissoluzioni, disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici, quali anche quelli solitamente presenti nell'ambiente (inquinamento).

Stabilità chimico-reattiva [Pali per l'illuminazione]

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

Prestazioni

Per garantire la stabilità chimico reattiva i materiali e componenti degli impianti di illuminazione non devono presentare incompatibilità chimico-fisica.

Resistenza meccanica [Strato di usura in conglomerato bituminoso]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

Gli strati di usura devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, in modo da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi e garantire la fruibilità ai veicoli.

Resistenza meccanica [Segnaletica verticale]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I segnali verticali devono essere idonei a contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi sotto l'azione di sollecitazioni meccaniche (urti, vento, ecc) in modo da garantire la propria funzionalità e fruibilità.

Resistenza all'irraggiamento [Segnaletica verticale]

Capacità degli elementi, a seguito di esposizione ad energia raggiante, a non subire modifiche strutturali o chimico-fisiche.

Prestazioni

I segnali verticali non dovranno subire mutamenti di aspetto (geometria, finiture, ecc.) e delle proprie caratteristiche chimico-fisiche a seguito dell'esposizione all'energia raggiante.

Resistenza meccanica [Marciapiedi asfaltati]

Capacità di resistere, nelle condizioni di esercizio, alle sollecitazioni agenti, evitando il prodursi di deformazioni, cedimenti e/o rotture.

Prestazioni

I marciapiedi devono assicurare una resistenza meccanica, nei confronti di carichi applicati, tale da contrastare efficacemente il prodursi di rotture o deformazioni gravi e garantire l'utilizzo da parte dei pedoni.

Tenuta all'acqua [Collettori e condotte]

Capacità di un elemento di impedire l'infiltrazione di acqua al proprio interno.

Prestazioni

I collettori e le condotte devono essere in grado di impedire l'ingresso di acqua o altri fluidi dall'esterno e contenere i reflui in via di smaltimento.

Resistenza meccanica [Lampade a vapore di sodio]

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, al fine di evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche derivanti dall'uso e da azioni di manutenzione, in modo da garantirne durata

Resistenza meccanica [Lampade a vapore di sodio] (... segue)

e funzionalità, assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Pali per l'illuminazione]

La posa dei pali deve essere eseguita come prescritto degli elaborati di progetto, rispettando le dimensioni dei plinti e la profondità di posa, in riferimento alla loro altezza ed al peso delle armature da installare alla sommità. In caso di pali con sbraccio, si dovrà tenere conto del peso dell'armatura e dell'azione del vento su tutta la struttura.

Prestazioni

I pali utilizzati negli impianti di illuminazione esterna devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da preservarne la durata e funzionalità nel tempo, garantendo la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Apparecchi di illuminazione]

I componenti degli impianti di illuminazione devono avere caratteristiche meccaniche idonee all'ambiente di posa, onde evitare deformazioni o rotture per causa di eventi esterni. L'emettitore di luce deve, se necessario, essere protetto da eventuali urti o sollecitazioni esterne.

Prestazioni

Gli elementi costituenti gli impianti di illuminazione devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità assicurando allo stesso tempo la sicurezza degli utenti.

Resistenza meccanica [Conduttori di terra e di protezione]

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

.

Prestazioni

I conduttori per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Resistenza meccanica [Dispensori]

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

.

Prestazioni

I dispenser per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Resistenza meccanica [Conduttori equipotenziali]

La resistenza meccanica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti, le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione. E' determinante per la resistenza meccanica

Resistenza meccanica [Conduttori equipotenziali] (... segue)

dell'impianto, oltre alle dimensioni, anche la posa, la quale deve essere tale da evitare eventuali deformazioni o sforzi (trazione o torsione).

.

Prestazioni

I conduttori per la messa a terra devono essere realizzati con materiale idoneo ed appropriato alla natura e alla condizione del terreno.

Resistenza al gelo [Segnaletica orizzontale]

Capacità di mantenere inalterate le proprie caratteristiche e non subire degradi o modifiche dimensionali-funzionali a seguito della formazione di ghiaccio così come anche durante la fase di disgelo.

Prestazioni

La segnaletica orizzontale deve resistere a cicli di gelo e disgelo mantenendo la sua funzione originale.

Controllo delle dispersioni [Collettori e condotte]

Idoneità ad impedire fughe di fluidi.

Prestazioni

Le condotte e i collettori devono esseri idonei ad impedire qualsiasi fuga di fluidi.

Resistenza alla corrosione [Conduttori di terra e di protezione]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devo essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

Resistenza alla corrosione [Dispersori]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devo essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

Resistenza alla corrosione [Conduttori equipotenziali]

I requisiti essenziali che deve avere un impianto di terra sono: la sua resistenza ai fenomeni di corrosione, la sua resistenza meccanica e termica. I dispersori, costituiti da acciaio, devono essere sempre ricoperti o da uno strato di zinco dato a caldo o da uno strato di rame stagnato, tali accorgimenti proteggono gli elementi disperdenti da alterazioni profonde.

Particolare requisito deve avere la giunzione tra il dispersore (picchetto) ed il dispersore (corda di rame); il collegamento tra i due deve essere effettuato con capocorda in rame stagnato, ciò diminuisce notevolmente il potenziale elettrochimico. Per il collegamento delle due parti dell'impianto, possono essere usati anche morsetti in ottone o materiali idonei a ricoprire la giunzione stessa, al fine di evitare l'accesso all'elettrolita.

La resistenza meccanica e termica dell'impianto è determinata dalle dimensioni dei vari componenti le quali sono dettate dalle Normative e tuttavia calcolate in fase di progettazione.

Prestazioni

I materiali utilizzati sono normalmente idonei ad evitare la corrosione degli elementi o dei conduttori di protezione poichè devono essere messi in commercio solo se presentano caratteristiche chimico-fisiche quali quelle previste dalla norma UNI ISO 9227.

Sicurezza elettrica [Lampade a vapore di sodio]

Al fine di evitare guasti o pericoli per l'incolumità delle persone negli impianti di illuminazione devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative. Le lampade ad incandescenza, per la loro emissione di calore, possono provocare scottature e, se in prossimità di materiale infiammabile, principi d'incendio.

Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto, mediante misurazioni del livello d'isolamento.

Sicurezza elettrica [Apparecchi di illuminazione]

Al fine di evitare, guasti o pericoli per l'incolumità delle persone, negli impianti di illuminazione esterna devono essere presi tutti quei provvedimenti idonei e previsti dalle normative.

Prestazioni

Le dispersioni elettriche possono essere verificate controllando i collegamenti equipotenziali e di messa a terra dei componenti dell'impianto mediante misurazioni del livello d'isolamento.

Grado di protezione [Lampade a vapore di sodio]

Poichè i componenti di un impianto di illuminazione sono soggetti ad eventi atmosferici quali, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, ad evitare la penetrazione di tali agenti . Tutti i componenti devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione garantiscano un grado di penetrazione adeguato al loro uso, così come indicato dalle ditte costruttrici nel rispetto dei valori riportati sulle norme vigenti.

Grado di protezione [Apparecchi di illuminazione]

I componenti di un impianto di illuminazione esterna sono soggetti ad eventi atmosferici, acqua, umidità, polvere, la loro costruzione ed il loro grado di protezione IP deve essere idoneo, nei vari elementi, ad evitare la penetrazione di tali agenti esterni. Inoltre i componenti stessi devono essere costruiti con appositi materiali atti a prevenirne la deformazione causata dal funzionamento ordinario o/e alla normale esposizione ai raggi solari.

Prestazioni

E' opportuno che i componenti dell'impianto di illuminazione siano realizzati ed installati secondo quanto indicato dalle norme e come raccomandato dalle ditte costruttrici di detti materiali e componenti, secondo il loro effettivo grado di protezione.

Resistenza meccanica [Pozzetti di scarico]

Le caditoie ed i pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni

Le caditoie ed i pozzetti devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Resistenza meccanica [Tombini]

I tombini devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni.

Prestazioni

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza all'azione di sollecitazioni meccaniche in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo.

Attitudine al controllo della tenuta [Pozzetti di scarico]

I pozzetti di scarico devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Prestazioni

Il controllo della tenuta deve essere garantito in condizioni di pressione e temperatura corrispondenti a quelle massime o minime di esercizio.

Attitudine al controllo della tenuta [Tombini]

I componenti ed i materiali con cui sono realizzati i tombini devono sottostare, senza perdite, ad una prova in pressione idrostatica interna.

Prestazioni

I tombini devono essere idonei ad assicurare stabilità e resistenza in modo da garantirne durata e funzionalità nel tempo ed assicurare la portata e la pressione di esercizio dei fluidi.

Attitudine al controllo della tenuta [Vasche di deoleazione]

Gli elementi dell'impianto devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Prestazioni

La tenuta deve essere verificata in sede di collaudo (ed annotata sul certificato di collaudo) e successivamente con ispezioni volte alla verifica di detto requisito.

Assenza di emissione di odori sgradevoli [Pozzetti di scarico]

I pozzetti dell'impianto fognario devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Prestazioni

I pozzetti di scarico devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli.

Assenza della emissione di odori sgradevoli [Vasche di deoleazione]

Le vasche devono essere realizzate in modo da non produrre o consentire l'emissione di odori sgradevoli.

Prestazioni

Le vasche di accumulo devono essere realizzati con materiali tali da non produrre o riemettere sostanze o odori sgradevoli e aggressioni chimiche rischiosi per la salute e la vita delle persone.

DURABILITÀ	Pag.	1
FRUIBILITÀ	Pag.	2
FUNZIONALITÀ	Pag.	3
IGIENE DELL'AMBIENTE	Pag.	5
MANUTENZIONE	Pag.	6
REGOLARITÀ DELLE FINITURE	Pag.	9
RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E BIOLOGICI	Pag.	10
RESISTENZA MECCANICA	Pag.	11
RESISTENZA NEI CONFRONTI DELL'AMBIENTE ESTERNO	Pag.	14
SICUREZZA NELL'IMPIEGO	Pag.	16
FATTORI TERMICI	Pag.	17
STABILITÀ	Pag.	18
FUNZIONALITÀ TECNOLOGICA	Pag.	19
OLFATTIVI	Pag.	20

ARCH. SOGGETTI STEFANO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:

2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

Controllo dei bordi



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 3 mesi

Controllo dei bordi del percorso e della necessità o meno di condurre lo sfalcio dell'erba e/o la potatura di eventuali siepi.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Affidabilità
- Efficienza
- Facilità di intervento
- Pulibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Crescita di vegetazione
- Accumuli d'acqua



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo dello strato



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Controllo generale per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e dell'assenza di degradi che possono compromettere la stabilità e fruibilità dell'intero sistema.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Affidabilità
- Controllo della scabrosità
- Efficienza
- Facilità di intervento
- Pulibilità
- Riparabilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Crescita di vegetazione
- Deformazioni
- Fessurazioni
- Cedimento



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Controllo delle pendenze



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Controllo della presenza o meno di accumuli d'acqua con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Efficienza
- Facilità di intervento
- Riparabilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Cedimento
- Accumuli d'acqua

Controllo delle pendenze (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Verifica della condizione estetica della superficie



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 6 mesi

Verifica del grado di usura delle superfici, presenza di macchie, di insediamenti di microrganismi, graffiti, di variazioni cromatiche ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza al gelo
- Resistenza all'usura

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche cromatiche
- Depositi
- Macchie e imbrattamenti
- Crescita di vegetazione
- Modifiche della superficie



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE

Verifica dell'efficienza della segnaletica



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Verifica dello stato di efficienza della superficie nei confronti di agenti atmosferici, sbalzi termici, emissioni aggressive, urti, scheggiature e lesioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza al gelo

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche cromatiche
- Macchie e imbrattamenti
- Modifiche della superficie



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 anno

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della qualità di interventi manutentivi successivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza al gelo
- Resistenza all'usura

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Depositi
- Macchie e imbrattamenti
- Crescita di vegetazione
- Modifiche della superficie



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo delle superfici*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 mese*

Controllo delle superfici dei segnali verticali per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie e di eventuali depositi e/o imbrattamenti al fine di non compromettere la fruibilità e la funzionalità dell'elemento stesso.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Resistenza agli agenti aggressivi
- Resistenza all'irraggiamento
- Pulibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Depositi
- Modifiche cromatiche
- Macchie e imbrattamenti
- Deformazioni
- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Crescita di vegetazione

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Controllo collegamenti***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllo dei collegamenti della segnaletica verticale con la struttura di sostegno: controllo delle saldature, degli incollaggi, delle bullonature, ecc.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Sostituibilità
- Pulibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni
- Errori di montaggio
- Fessurazioni

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI**

Controllo del manto superficiale*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 6 mesi*

Controllo del manto superficiale per la verifica del rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche originarie, di eventuali buche e/o altre anomalie (sollevamenti, fessurazioni, presenza di vegetazione, ecc.) che possono rappresentare pericolo per la sicurezza dei pedoni.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo della scabrosità
- Resistenza meccanica
- Attrezzabilità
- Facilità di intervento

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Depositi
- Accumuli d'acqua
- Crescita di vegetazione
- Degradi
- Distacchi

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO****CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Verifica dei difetti di posa e/o manutenzione***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Verifica della qualità di esecuzione. Controllo della presenza o meno di accumuli d'acqua. Verifica dello stato generale anche a seguito di successivi interventi manutentivi.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Degradi
- Distacchi

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO****SPECIALIZZATI VARI****Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili***Tipologia: Prove con strumenti**Frequenza: quando necessita*

Controllo dei danneggiamenti conseguenti a sollecitazioni eccezionali (sisma, urto, cedimenti fondazionali, ecc.).

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Modifiche della superficie
- Deformazioni
- Distacchi

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**

Controllo dei danni causati da eventi imprevedibili (... segue)

SPECIALIZZATI VARI

Controllo della funzionalità*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 2 mesi*

Controllo della funzionalità dei collettori mediante la verifica dei depositi eventualmente presenti e dell'integrità dei collettori e dei collegamenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Tenuta all'acqua
- Stabilità chimico-reattiva
- Controllo delle dispersioni
- Pulibilità
- Resistenza meccanica
- Controllo della portata
- Riparabilità/Sostituibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni
- Errori di montaggio
- Fessurazioni
- Corrosioni
- Distacchi e scollamenti
- Depositi

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo delle pendenze*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllo della presenza o meno di accumuli di reflui o formazione di depositi con conseguente verifica del mantenimento delle pendenze originarie.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Controllo delle dispersioni
- Controllo della portata
- Riparabilità/Sostituibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni
- Errori di montaggio
- Distacchi e scollamenti

**DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo perdite*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: quando necessita*

Controllo su eventuali perdite lungo la linea dovute a rotture, fessurazioni, distacco delle giunzioni.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Tenuta all'acqua
- Controllo delle dispersioni
- Controllo della portata
- Riparabilità/Sostituibilità

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Deformazioni
- Fessurazioni
- Corrosioni
- Distacchi e scollamenti

Controllo perdite (... segue)



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

CONTROLLO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Controllo generale*Tipologia: Verifica**Frequenza: 1 anno*

Verificare lo stato generale e l'integrità della griglia e della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Difetti delle griglie
- Intasamento

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tecnico specializzato

Controllo generale

*Tipologia: Ispezione**Frequenza: 1 anno*

Verificare lo stato generale e l'integrità della piastra di copertura dei pozzetti, della base di appoggio e delle pareti laterali.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Attitudine al controllo della tenuta

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Anomalie piastre

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tecnico specializzato

Controllo generale*Tipologia: Controllo**Frequenza: 6 mesi*

Verificare se nelle vasche siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e verificare che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Incrostazioni

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tecnico specializzato

Controllo setticità acque*Tipologia: Controllo**Frequenza: 6 mesi*

Verificare che le caratteristiche principali dell'acqua siano entro i parametri di progetto; eseguire dei prelievi di campioni da analizzare in laboratorio.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Setticità delle acque

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tecnico specializzato - Analista di laboratorio

Controllo generale



Tipologia: Verifica



Frequenza: 1 anno

Verificare che nelle vasche non siano presenti eventuali sedimenti di materiale di risulta e che non siano ostruiti i dispositivi di regolazione del flusso. Verificare inoltre l'integrità delle pareti e delle griglie dei separatori e l'assenza di corrosione e di degrado.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Nessuno

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Accumulo di grassi
- Corrosione



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

Tecnico specializzato

Controllo generale



Tipologia: Controllo a vista



Frequenza: 1 mese

Il controllo non può essere limitato alla sola verifica visiva di funzionamento; dato il luogo normale d'installazione (luogo pubblico), occorrono anche dei controlli strumentali inerenti i valori di isolamento dell'impianto ed il valore di terra, al fine di determinarne la sua integrità.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Sicurezza elettrica
- Resistenza meccanica
- Grado di protezione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Avarie
- Intervento delle protezioni



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Controllo generale*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Oltre ad un controllo a vista dell'integrità del palo, è buona norma verificare lo stato dei conduttori e dei fusibili all'interno dell'asola, dove può essere presente, per mancata tenuta della guarnizione della portella, ossidazione o nidi di insetti.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica
- Stabilità chimico-reattiva
- Corretta disposizione

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Difetti di messa a terra

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**IMPIANTISTA ELETTRICO**

Controllo del collegamento di terra*Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

Verificare il corretto collegamento del conduttore di terra nell'apposito morsetto, eliminando l'eventuale ossidazione.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Sicurezza elettrica
- Corretta disposizione
- Grado di protezione
- Inquinamento illuminotecnico

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Difetti di messa a terra
- Instabilità

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**IMPIANTISTA ELETTRICO****Controllo visivo***Tipologia: Controllo a vista**Frequenza: 1 anno*

La stabilità della struttura è facilmente verificabile a vista, durante il controllo è opportuno verificare inoltre la stabilità dei bulloni di ancoraggio al palo.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Manutenibilità
- Resistenza meccanica
- Inquinamento illuminotecnico

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Difetti di messa a terra
- Instabilità

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**IMPIANTISTA ELETTRICO**

Controllo generale



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 6 mesi

Verifiche sia visive che strumentali della continuità elettrica dei conduttori di protezione e di terra.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza alla corrosione
- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Difetti di connessione



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Controllo generale*Tipologia: Ispezione a vista**Frequenza: 1 anno*

Verificare che i componenti del sistema di dispersione (quali connessioni, pozzetti, capicorda, ecc.), siano in buone condizioni e non ci sia presenza di corrosione di detti elementi. Verificare inoltre la presenza dei cartelli indicatori degli schemi elettrici.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza alla corrosione
- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosioni

DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO**IMPIANTISTA ELETTRICO**

Controllo generale



Tipologia: Ispezione a vista



Frequenza: 1 anno

Verificare che i conduttori e i nodi equipotenziali siano in buone condizioni. Verificare inoltre che siano in buone condizioni e ben saldi i serraggi dei bulloni.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza alla corrosione
- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosione
- Difetti di serraggio



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Controllo strumentale (misura del valore di resistenza)



Tipologia: Ispezione strumentale



Frequenza: 10 mesi

Un semplice controllo visivo può evidenziare solo difetti macroscopici, in un impianto di equipotenzialità e non le sue caratteristiche elettriche (buona conducibilità elettrica); è bene quindi operare sull'impianto, anche con interventi strumentali, utilizzando ad esempio il metodo voltamperometrico per la misura di continuità e di resistenza dei vari conduttori e componenti.

REQUISITI DA VERIFICARE

- Resistenza meccanica

ANOMALIE RISCONTRABILI

- Corrosione
- Difetti di serraggio



DITTE INCARICATE DEL CONTROLLO

IMPIANTISTA ELETTRICO

CORPO STRADALE**SEZIONE STRADALE**

Strato di usura in conglomerato bituminoso Pag. 1

SEGNALETICA

Segnaletica orizzontale Pag. 3

Segnaletica verticale Pag. 4

MARCIAPIEDI

Marciapiedi asfaltati Pag. 5

IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE METEORICHE**IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE**

Collettori e condotte Pag. 7

Pozzetti di scarico Pag. 9

Tombini Pag. 10

Vasche di deoleazione Pag. 11

Separatori e vasche di sedimentazione Pag. 12

IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE**

Lampade a vapore di sodio Pag. 13

Pali per l'illuminazione Pag. 14

Apparecchi di illuminazione Pag. 15

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Conduttori di terra e di protezione Pag. 16

Dispersori Pag. 17

Conduttori equipotenziali Pag. 18

ARCH. SOGGETTI STEFANO

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

PIANO DI MANUTENZIONE (art. 38 D.P.R. 207/2010)

OGGETTO:

2° Lotto - Pista ciclopedonale di Via Padergnone

COMMITTENTE:

Amministrazione comunale di Zanica (BG)

IL TECNICO

Pulizia [Strato di usura in conglomerato bituminoso]*Frequenza: 1 mese*

Pulizia della sede viaria, effettuata soprattutto nei centri urbani.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Sfalcio vegetazione [Strato di usura in conglomerato bituminoso]***Frequenza: 3 mesi*

Sfalcio dell'erba dalle banchine e dalle cunette, con potatura delle siepi e piante che potrebbero in qualche modo creare intralcio per la circolazione.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****GIARDINIERE****Ripristino dello strato [Strato di usura in conglomerato bituminoso]***Frequenza: 30 anni*

Ripristino parziale o totale dello strato, a seguito di rotture, sconnessioni, buche, fessure o anche per semplice usura.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI**

Lavaggio delle superfici [Segnaletica orizzontale]*Frequenza: 1 mese*

Lavaggio, concomitante con la pulizia del manto soprattutto in centri urbani, previo spazzamento della superficie.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Pulizia dai depositi [Segnaletica verticale]***Frequenza: 1 mese*

Pulizia contro la presenza di materiale depositato realizzata con detergenti neutri.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Rifacimento segnaletica orizzontale [Segnaletica orizzontale]***Frequenza: 3 anni*

Rifacimento, parziale o integrale, della segnaletica orizzontale, previa rimozione (se necessario) dell'esistente mediante uso di pallinatrice e successiva stesura di pitture e/o materiali plastici-termoplastici.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo segnaletica [Segnaletica verticale]***Frequenza: 20 anni*

Rinnovo della segnaletica verticale a seguito di deterioramenti, danni per eventi o per cattivo funzionamento, mediante l'utilizzo di materiale di identica funzione a quello originario.

**DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO****SPECIALIZZATI VARI****Pulizia da imbrattamenti [Segnaletica verticale]***Frequenza: quando necessita*

Pulizia da imbrattamenti vari, realizzata con prodotti specifici.

Pulizia da imbrattamenti [Segnaletica verticale] (... segue)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE
SPECIALIZZATI VARI

Rinnovo elementi di fissaggio [Segnaletica verticale]



Frequenza: quando necessita

Rinnovo degli elementi di fissaggio e delle giunzioni a causa di deterioramento o distacco degli elementi tra di loro e/o dal supporto di base.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

Pulizia bordi [Marciapiedi asfaltati]*Frequenza: 3 mesi*

Pulizia dei bordi mediante la rimozione di eventuali depositi, lo sfalcio dell'erba e la potatura di eventuali siepi e piante che potrebbero in qualche modo creare intralcio per la circolazione sui marciapiedi.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**INTERVENTO ESEGUIBILE DIRETTAMENTE DALL'UTENTE****Rinnovo del manto superficiale [Marciapiedi asfaltati]***Frequenza: 3 anni*

Rinnovo del manto superficiale, parziale o totale, a seguito di rotture, sconnessioni, buche, fessure o anche per semplice usura.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SPECIALIZZATI VARI****Rinnovo segnaletica orizzontale [Marciapiedi asfaltati]***Frequenza: 5 anni*

Rinnovo dell'eventuale segnaletica orizzontale sul marciapiede mediante nuova pitturazione.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SPECIALIZZATI VARI****Ripristino fondazione [Marciapiedi asfaltati]***Frequenza: 20 anni*

Ripristino della fondazione (massicciata, soletta, ecc.) per cedimenti e/o degradi.

DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO**SPECIALIZZATI VARI**

Pulizia [Vasche di deoleazione]



Frequenza: 1 mese

Eseguire la pulizia delle pareti e del fondo delle vasche dai depositi di sabbia presenti.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Tecnico specializzato

Pulizia collettori [Collettori e condotte]



Frequenza: 3 mesi

Pulizia dei collettori mediante la rimozione di eventuali depositi di grassi e/o cappellacci saponosi o di altri materiali estranei con l'uso di getti di acqua in pressione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SPECIALIZZATI VARI

Pulizia [Tombini]



Frequenza: 6 mesi

Eseguire una pulizia dei tombini ed eseguire una lubrificazione delle cerniere.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Tecnico Specializzato

Pulizia [Separatori e vasche di sedimentazione]



Frequenza: 6 mesi

Eseguire una pulizia delle vasche e dei separatori asportando i fanghi di deposito ed effettuare un lavaggio con acqua a pressione.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Tecnico specializzato

Pulizia [Pozzetti di scarico]



Frequenza: 1 anno

Eseguire una pulizia dei pozzetti mediante asportazione dei fanghi di deposito e lavaggio con acqua a pressione.

Pulizia [Pozzetti di scarico] (... segue)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

Tecnico specializzato

Rinnovo collettori [Collettori e condotte]



Frequenza: 30 anni

Rinnovo parziale o totale dei collettori, previa asportazione degli originari, mediante l'utilizzo di materiale uguale a quello originario e suo fissaggio.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

MURATORE
SPECIALIZZATI VARI

Manutenzione [Apparecchi di illuminazione]



Frequenza: 1 anno

L'esposizione agli agenti atmosferici, la possibilità che piccoli corpi estranei entrino all'interno dell'armatura, possono determinare una diminuzione di flusso luminoso, occorre quindi provvedere alla loro pulizia interna.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione delle lampade e degli apparati deteriorati [Lampade a vapore di sodio]



Frequenza: 40 mesi

Previo controllo visivo o strumentale, gli interventi più frequenti sono inerenti alla sostituzione della lampada; tuttavia la pulizia della superficie riflettente e della lampada stessa, sono prerogative del buon rendimento dell'impianto.

Nella sostituzione degli accessori, occorre utilizzare solo prodotti raccomandati dalla casa produttrice, un alimentatore o un accenditore simile può diminuire la vita della lampada o l'integrità dei circuiti. Per evitare umidità all'interno dell'armatura, è opportuno verificare la buona tenuta delle guarnizioni, sostituendole in caso di assottigliamento o deterioramento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dei pali [Pali per l'illuminazione]



Frequenza: quando necessita

La sostituzione dei pali è necessaria ogni qual volta risulta precaria la sua stabilità dovuta, alla corrosione (normalmente alla base) o ad urti involontari subiti da mezzi di trasporto o di lavoro. La vita di un palo è determinata dal modo di posa e dal luogo di posa, oltre che dalla manutenzione a cui è stato sottoposto. Ogni qual volta necessiti la sostituzione, questa deve essere effettuata con pali di uguale altezza e dimensioni, al fine di poter avere una omogeneità con l'impianto esistente e poter riutilizzare l'armatura installata. Nel caso di eventi catastrofici occorre verificare l'integrità dei plinti di sostegno, intervenendo ogni qual volta si evidenzino lesioni o erosioni del terreno circostante dovute all'acqua.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Ripristino dello strato protettivo [Pali per l'illuminazione]



Frequenza: quando necessita

L'integrità di un palo in metallo dipende molto dalla manutenzione che via via viene eseguita, in particolare su pali verniciati o ricoperti da vernici protettive, occorre ripristinare la superficie ogni qual volta si notino ammaccature con asportazione della protezione preesistente. Se presente tracce di corrosione, l'intervento prevede una preventiva asportazione della parte deteriorata e un successivo ripristino dello strato protettivo.

Ripristino dello strato protettivo [Pali per l'illuminazione] (... segue)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzioni di accessori [Pali per l'illuminazione]



Frequenza: quando necessita

Tra gli interventi da eseguire nei pali è abbastanza frequente la sostituzione di fusibili con relativo porta fusibili, la mancata tenuta della guarnizione della portelle determina infatti l'entrata nell'asola di insetti e di umidità, entrambi queste cause, possono provocare disservizi. Nel caso di rottura della portella, questa deve essere sostituita immediatamente, onde evitare incidenti o guasti all'impianto; se deteriorata, vista la sua funzione, occorre provvedere anche alla sostituzione tempestivamente della guarnizione.

Nel caso di instabilità del conduttore di terra, si dovrà provvedere al serraggio del dado di ancoraggio all'asola e se necessario, sostituire il capocorda del conduttore.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzioni di accessori [Apparecchi di illuminazione]



Frequenza: quando necessita

Sostituzione dei componenti elettrici e non deteriorati, utilizzando prodotti analoghi o simili, tali da non pregiudicare il normale funzionamento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Misura della resistenza del dispersore [Dispersori]



Frequenza: 1 anno

Oltre alla misura del valore di terra dell'impianto, è possibile effettuare anche la misura del valore di resistenza del dispersore, scollegando precedentemente qualsiasi collegamento (conduttore di terra o di protezione).



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Intervento sulle connessioni [Conduttori equipotenziali]



Frequenza: 2 anni

In presenza di corrosione, di deformazione, e deterioramento, occorre provvedere alla sostituzione dei componenti di connessione. Serrare opportunamente i bulloni di collegamento dei conduttori alla piastra di equipotenzialità.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione conduttori di protezione [Conduttori di terra e di protezione]



Frequenza: quando necessita

Tutte le parti che fanno parte del conduttore di terra e del conduttore di protezione (placche di giunzione, bulloni e conduttori) devono essere sostituite in caso di anomalia o deterioramento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dispersori [Dispersori]



Frequenza: quando necessita

Sostituire i dispersori danneggiati o deteriorati.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dei conduttori equipotenziali [Conduttori equipotenziali]



Frequenza: quando necessita

Sostituzione dei conduttori equipotenziali [Conduttori equipotenziali] (... segue)

Nel caso di deterioramento è bene sostituire i conduttori equipotenziali, in particolare, se questi, presentano sfilacciamenti o deformazioni



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Sostituzione dei nodi equipotenziali [Conduttori equipotenziali]



Frequenza: quando necessita

Sostituire le piastre di equipotenzialità dei nodi o dei subnodi con componenti analoghi (stesso materiale e dimensioni)



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

IMPIANTISTA ELETTRICO

Misure strumentali [Conduttori equipotenziali]



Frequenza: quando necessita

In alcuni ambienti particolari (studi medici, sale operatorie, cabine, ecc..) data l'importanza che assumono i collegamenti equipotenziali delle masse metalliche; è opportuno e talvolta obbligatorio, effettuare misure strumentali accurate del sistema, sia sui conduttori sia sui punti di collegamento.



DITTE INCARICATE DELL'INTERVENTO

SEZIONE STRADALE	Pag.	1
SEGNALETICA	Pag.	2
MARCIAPIEDI	Pag.	4
IMPIANTO FOGNARIO E DI DEPURAZIONE	Pag.	5
IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	Pag.	7
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	Pag.	9