



Provincia di
REGGIO EMILIA

Corso Garibaldi, 59 - 42100 Reggio Emilia
Tel 0522 444111 - Fax 0522 451676
E-mail: info@provincia.re.it
Web: <http://www.provincia.re.it>



BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN LOCALITA' GAZZATA NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

TITOLO:

PIANO DI MANUTENZIONE
DELL'OPERA

CODIFICA:

PF GE 06

Scala :

-

**DIRIGENTE del SERVIZIO INFRASTRUTTURE,
MOBILITA' SOSTENIBILE E PATRIMONIO:**

Dott. Ing. Valerio Bussei - Prov. di Reggio Emilia

RESPONSABILE UNICO del PROCEDIMENTO:

Dott. Arch. Francesca Guatteri - Prov. di Reggio Emilia

P R O F E S S I O N I S T I



IS Ingegneria e Servizi S.R.L.

Via Guglielmo Pepe n. 25
41126 MODENA -Tel. 059 350060
Mail: info@ingegneriaservizi.it
Pec: is-modena@pec.it

Dott. Ing. Sergio Violetta (Direttore Tecnico)
Geom. Tiziano Cavani - Dott. Ing. Manuela Soli
Dott. Ing. Elisa Moruzzi - Ing. Claudio Amò
Geol. Claudio Preci

Collaborazioni
Geom. Serena Nannini - Ing. Elisa Barazzuolo
Dott. Ing. Carmen Lauriola - Dott. Ing. Davide di Lorenzo

0	Maggio 2024	Emissione	C. LAURIOLA	E. MORUZZI	S. VIOLETTA
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO

**Comune di Comuni di Sa Martino
Rio e Correggi**
Provincia di Provincia di Reggio Emilia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN
LOCALITA' GAZZATA
NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

COMMITTENTE: Provincia di Reggio Emilia

31/05/2024, Modena

IL TECNICO

(Ing. Elisa Moruzzi)

IS Ingegneria e Servizi

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comuni di Sa Martino Rio e Correggi**

Provincia di: **Provincia di Reggio Emilia**

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO -
S.P. 50 IN LOCALITA' GAZZATA

NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

Il progetto prevede la realizzazione di una bretella di collegamento fra la SP113 e la Strada San Pellegrino. La strada di nuova realizzazione, di tipo F2, scorre parallela alla tratta dell'alta velocità. Il tracciato è lungo circa 1,3 Km e le intersezioni sulle due strade esistenti sono di tipo rotatorio.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- 01 Bretella Gazzata

Bretella Gazzata

Il presente piano di manutenzione definisce nello specifico i criteri e le procedure per mantenere integro e funzionale il corpo d'opera specificatamente indicato nel titolo.

Di ogni elemento sono indicati i controlli da eseguire da parte dei proprietari e/o da tecnici abilitati per conto degli stessi oltre alla frequenza con cui devono tassativamente essere eseguiti gli indispensabili interventi di manutenzione programmata necessari alla piena funzionalità e durabilità dell'opera.

Si evidenzia il fatto che ogni elemento citato nel documento indica una tipologia commerciale generica. Il conseguimento di un maggior livello di dettaglio verrà raggiunto dal costruttore, una volta consegnato il materiale e le schede degli specifici prodotti impiegati e installati, che costituiranno quello indicato in questo documento (fascicolo del fabbricato).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Segnaletica stradale verticale
- 01.02 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.03 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.04 Strade
- 01.05 Impianto fognario e di depurazione
- 01.06 Aree a verde
- 01.07 Barriere antirumore
- 01.08 Rotatorie
- 01.09 Sistemi o reti di drenaggio
- 01.10 Illuminazione a led
- 01.11 Opere di fondazioni superficiali
- 01.12 Opere di sostegno e contenimento
- 01.13 Strutture in elevazione in c.a.

Segnaletica stradale verticale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Cartelli segnaletici
- 01.01.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.01**Segnaletica stradale verticale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.01**Segnaletica stradale verticale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Segnaletica stradale orizzontale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Altri segnali
- 01.02.02 Attraversamenti ciclabili
- 01.02.03 Attraversamenti pedonali
- 01.02.04 Freccie direzionali
- 01.02.05 Iscrizioni e simboli
- 01.02.06 Isole di traffico
- 01.02.07 Strisce di delimitazione
- 01.02.08 Strisce longitudinali
- 01.02.09 Strisce trasversali

Altri segnali

Unità Tecnologica: 01.02**Segnaletica stradale orizzontale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.02**Segnaletica stradale orizzontale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 01.02**Segnaletica stradale orizzontale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio,

l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le iscrizioni devono fare riferimento a nomi di località e di strade, e comunque essere facilmente comprensibili anche eventualmente ad utenti stranieri. I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Isole di traffico

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Strisce trasversali

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I segnali devono essere realizzati con materiali idonei tali da essere visibili sia di giorno che di notte anche in presenza di pioggia o con fondo stradale bagnato. Nei casi di elevata frequenza di condizioni atmosferiche avverse possono essere utilizzati materiali particolari. La loro durata dipende da fattori come la frequenza del passaggio di veicoli, dalla densità del traffico, dalla ruvidità della superficie stradale e da aspetti relativi alle condizioni locali, quali, per esempio, l'uso di pneumatici antighiaccio con inserti metallici, ecc.. Le attività di manutenzione interessano il controllo dello stato ed il rifacimento delle linee e della simbologia convenzionale. Per ragioni di sicurezza è importante che periodicamente venga rinnovata la simbologia stradale con materiali appropriati (pitture, materiali plastici, ecc.) che tengano conto delle condizioni ambientali e nel rispetto del Codice della Strada.

Sistemi di sicurezza stradale

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte

Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03**Sistemi di sicurezza stradale**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Strade

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Banchina
- 01.04.02 Carreggiata
- 01.04.03 Cigli o arginelli
- 01.04.04 Confine stradale
- 01.04.05 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.04.06 Scarpate

Banchina**Unità Tecnologica: 01.04****Strade****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

Carreggiata**Unità Tecnologica: 01.04****Strade****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

Cigli o arginelli**Unità Tecnologica: 01.04****Strade****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

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

Confine stradale**Unità Tecnologica: 01.04****Strade**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Impianto fognario e di depurazione

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Pozzetti di scarico
- 01.05.02 Tombini
- 01.05.03 Tubazioni in polietilene
- 01.05.04 Tubazioni in c.a.
- 01.05.05 Tubazioni in cls

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto fognario e di depurazione**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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 per esempio:

- prova di tenuta all'acqua;
- prova di tenuta all'aria;
- prova di infiltrazione;
- esame a vista;
- valutazione della portata in condizioni di tempo asciutto;
- tenuta agli odori.

Tombini

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto fognario e di depurazione**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini 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.

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto fognario e di depurazione**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto delle acque reflue devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto fognario e di depurazione

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di calcestruzzo armato e precompresso vengono normalmente utilizzati per essere interrati. In un ambiente omogeneo, essi si comportano in maniera soddisfacente. Tuttavia, ove esista un ambiente eterogeneo possono essere necessarie disposizioni particolari, concordate tra acquirente e fabbricante.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e al loro andamento planaltimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche. Il diametro del tubo e la sezione dell'armatura di acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto fognario e di depurazione

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

Aree a verde

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.06.01 Alberi
- 01.06.02 Altre piante
- 01.06.03 Arbusti e cespugli
- 01.06.04 Cordoli e bordure
- 01.06.05 Tappeti erbosi
- 01.06.06 Tubi in polietilene reticolato

Alberi

Unità Tecnologica: 01.06**Aree a verde**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Altre piante

Unità Tecnologica: 01.06**Aree a verde**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.06**Aree a verde**

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 01.06

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Vengono messi in opera con strato di allettamento di malta idraulica e/o su riporto di sabbia ponendo particolare attenzione alla sigillatura dei giunti verticali tra gli elementi contigui. In genere quelli in pietra possono essere lavorati a bocciarda sulla faccia vista e a scalpello negli assetti.

Elemento Manutenibile: 01.06.05**Tappeti erbosi****Unità Tecnologica: 01.06****Aree a verde****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

Le attività manutentive riguardano principalmente: il taglio; l'innaffiaggio; la concimazione. Nel caso di rifacimento dei tappeti erbosi prevedere le seguenti fasi : asportare i vecchi strati, rastrellare, rullare ed innaffiare gli strati inferiori del terreno, posare i nuovi tappeti erbosi, concimare ed innaffiare. Affidarsi a personale specializzato.

Elemento Manutenibile: 01.06.06**Tubi in polietilene reticolato****Unità Tecnologica: 01.06****Aree a verde****MODALITÀ DI USO CORRETTO:**

I materiali utilizzati per la realizzazione dei tubi destinati al trasporto dell'acqua potabile devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle prescrizioni igienico sanitarie del Ministero della Sanità. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Barriere a terrapieno
- 01.07.02 Barriere trasparenti
- 01.07.03 Pannelli in calcestruzzo
- 01.07.04 Pannelli in legno
- 01.07.05 Pannelli metallici

Barriere a terrapieno

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Si tratta di barriere naturali caratterizzate dal fatto che l'elemento naturale (terreno, humus, vegetazione, ecc.) svolge sia la funzione di barriera al rumore che di funzionalità estetica. In genere vengono realizzati terrapieni con pendenza naturale ed integrati da vegetazione o da elementi artificiali come geotessili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Particolare cura va posta nel dimensionamento dei terrapieni e nell'assegnazione delle pendenze nonché nell'abbinamento dei materiali inerti con quelli vegetali. Svolgere periodicamente tutte le operazioni di manutenzione inerenti il controllo della vegetazione e degli materiali integrati. Controllare periodicamente l'assenza di eventuali anomalie.

Barriere trasparenti

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di lastre in vetro temprato stratificato (spessore non inf. a 12 mm); policarbonato (ad alta resistenza ai raggi UV e con spessore minimo di 8 mm); metacrilato (di tipo colato antiurto con spessore minimo di 15 mm). Esse vengono assemblate lungo le zone d'uso con le strutture portanti mediante guarnizioni elastiche. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari o scatolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego riduce al minimo l'impatto visivo con l'ambiente circostante.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Effettuare cicli periodici di pulizia delle superfici in uso. Verificare eventuali inconvenienti derivanti da possibili riflessi ottici a secondo delle diverse condizioni atmosferiche. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

Pannelli in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di strutture portanti in cemento armato nervato al cui interno vengono predisposte lastre realizzate con malte a base di argilla espansa al posto dell'inerte. In alternativa è possibile l'impiego di piastre di terracotta altamente porose. Tali barriere possono anche essere sagomate in modo tale da ottenere terrazzamenti per la deposizione di terreno ed essenze vegetali. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Evitare accoppiamenti di materiali che possano provocare fenomeni di elettrolisi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e

Elemento Manutenibile: 01.07.04

Pannelli in legno

Unità Tecnologica: 01.07

Barriere antirumore

Le barriere sono realizzate mediante telai di legno al cui interno vengono assemblati più lastre di legno pieno con funzione isolante contenenti materiale fonoassorbente (fibre di vetro o di roccia) contenute mediante rete metallica e listelli di legno. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di legno e/o profilati metallici (anche con rivestimento in legno) e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego e la naturalezza del materiale costituiscono un buon effetto d'inserimento estetico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Utilizzare legno con buone caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici, ai parassiti ed al fuoco. Nella fase di messa in opera sarà bene realizzare mediante opportuni distanziatori un'intercapedine di aria tra lo strato fonoassorbente e la parete del pannello per aumentare l'assorbimento acustico e per semplificare lo scolo dell'acqua piovana e la successiva aerazione. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Nel caso di pannelli scatolari prevedere la fuoriuscita di acqua di penetrazione mediante la realizzazione di fori sul fondo del pannello. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

Elemento Manutenibile: 01.07.05

Pannelli metallici

Unità Tecnologica: 01.07

Barriere antirumore

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m³). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfilamento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Nella fase di messa in opera sarà bene realizzare mediante opportuni distanziatori un'intercapedine di aria tra lo strato fonoassorbente e la parete del pannello per aumentare l'assorbimento acustico e per semplificare lo scolo dell'acqua piovana e la successiva aerazione. Prevedere opportunamente nell'assemblaggio tra pannelli e montanti l'impiego di giunti in gomma antivibrazione e antisfilamento. Nel caso di pannelli scatolari prevedere la fuoriuscita di acqua di penetrazione mediante la realizzazione di fori sul fondo del pannello. Evitare accoppiamenti di materiali che possano provocare fenomeni di elettrolisi. Controllare l'assenza di eventuali anomalie ed in particolare l'integrità dei pannelli e la stabilità dei montanti. E' opportuno prevedere lungo lo sviluppo dei pannelli (ogni 100-300 m) l'apertura di porte di sicurezza aventi analoghe caratteristiche fonoisolanti e fonoassorbenti degli elementi impiegati.

Rotatorie

La rotatoria è una particolare intersezione a raso o a livello per la disciplina del traffico, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse ed è caratterizzata dalla presenza di un'area centrale a forma circolare non accessibile, circondata da un anello, percorribile in una sola direzione ed in senso antiorario dal traffico che proviene da più entrate.

A seconda delle dimensioni del diametro della circonferenza esterna, le rotatorie possono suddividersi in:

- Mini rotatorie (con diametro esterno compreso tra 14 e 26 metri);
- Rotatorie urbane compatte (con diametro esterno compreso tra 26 e 40 metri);
- Rotatorie medie (con diametro esterno compreso tra 40 e 60 metri);
- Rotatorie grandi (con diametro esterno maggiore di 60 metri).

Le mini rotatorie possono suddividersi ulteriormente in:

- Mini rotonda con isola centrale sormontabile;
- Mini rotonda con isola centrale semisormontabile.

In riferimento alla classificazione funzionale delle strade, definita dal Codice della Strada e recepita dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", la rotatoria, come particolare tipologia d'intersezione a raso, è ammessa come soluzione dell'incrocio solo fra alcune categorie di strade:

- Strade di categoria C – extraurbane secondarie;
- Strade di categoria E – urbane di quartiere;
- Strade di categoria F locali – ambito urbano ed extraurbano.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.08.01 Anello di circolazione
- 01.08.02 Braccio
- 01.08.03 Fascia valicabile
- 01.08.04 Isole a raso
- 01.08.05 Isola centrale
- 01.08.06 Isole delimitate da elementi verticali
- 01.08.07 Isola di separazione
- 01.08.08 Isole permanenti
- 01.08.09 Rami di entrata
- 01.08.10 Rami di uscita

Anello di circolazione

Unità Tecnologica: 01.08**Rotatorie**

E' la parte di carreggiata che circonda l'isola centrale, ad una o più corsie, percorsa dai veicoli in senso antiorario.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Braccio

Unità Tecnologica: 01.08**Rotatorie**

Il braccio rappresenta quella porzione di asse stradale che converge verso l'anello.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Fascia valicabile

Unità Tecnologica: 01.08**Rotatorie**

La fascia valicabile in genere è presente nelle rotatorie con piccolo diametro. Essa rappresenta la corona circolare che circonda l'isola centrale. La funzione della fascia è di rendere più agevole le manovre eseguite dai mezzi pesanti lungo l'anello. Essa può essere realizzata o in maniera semplice attraverso la stesura di segnaletica orizzontale, o diversamente attraverso la pavimentazione con materiale idoneo e diverso da quello relativo alla pavimentazione che definisce l'anello.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Isole a raso

Unità Tecnologica: 01.08**Rotatorie**

Le isole a raso sono isole di separazione, realizzate mediante strisce di colore bianco. All'interno delle isole a raso vengono generalmente inserite strisce zebra di colore bianco, con inclinazione a 45° rispetto al senso di marcia. In genere gli intervalli fra le strisce hanno larghezza doppia rispetto alle strisce.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.05

Isola centrale

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Rappresenta la parte più interna del sistema a rotatoria, del tipo non valicabile e con geometria a forma circolare. La dimensione dell'isola centrale viene dimensionata dalla necessità di ottenere una sufficiente deviazione per i veicoli che attraversano la rotatoria diametralmente. Attraverso la limitazione della velocità, non vi è un limite dimensionale. In alcuni casi, la forma delle isole più grandi non sempre può essere con geometria circolare, dovendosi adattare a particolari circostanze. Comunque tutte le isole aventi il raggio minore di 5 metri dovrebbero avere la forma circolare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.06

Isole delimitate da elementi verticali

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Le isole delimitate da elementi verticali, sono isole di separazione, realizzate mediante paletti, birilli, ed altri elementi disposti lungo il perimetro dell'isola. La distanza tra un elemento e l'altro deve essere tale da definire perfettamente i margini dell'isola.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.07

Isola di separazione

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Si tratta di una piattaforma realizzata su un ramo d'intersezione tra la corsia in entrata e quella di uscita. In alcuni casi può essere utilizzata come riparo per i pedoni, obbligando i veicoli ad una deflessione dalla loro traiettoria. In ambito urbano, nel caso di strade con minore traffico e in condizioni di minor spazio, le isole di separazione possono essere realizzate mediante segnaletica orizzontale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'isola separatrice ha la funzione di favorire la percezione delle rotatorie nella fase di avvicinamento. Riduce inoltre la velocità d'entrata, separando fisicamente l'entrata dall'uscita, favorendo l'azione di evitare manovre errate. Essa controlla inoltre la deviazione in entrata ed in uscita, dando luogo di rifugio. Anche mediante l'installazione di opportuna segnaletica stradale.

In genere i dati dimensionali dell'isola separatrice sono proporzionate a quelle dell'isola centrale in modo da ottenere dei parametri idonei della deflessione.

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.08

Isole permanenti

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Le isole permanenti, sono isole di separazione realizzate mediante cordoli in calcestruzzo, pietra o altro materiale simile, con sistemazione della parte interna con prato o con pavimentazione diversa da quella veicolare. La realizzazione dei cigli può essere del tipo a barriera o del tipo sormontabile. La parte delle testate, se rialzate, devono essere arrotondate e segnalate da cuspidi zebra di preavviso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Se l'isola comprende attraversamenti pedonali o ciclabili, può formare una zona di sicurezza e rifugio, con un cordolo di altezza non inferiore a 25 cm, ed interrotto per una larghezza pari a quella del passaggio pedonale.

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.09

Rami di entrata

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Rappresentano la parte terminale della carreggiata di ogni singolo braccio che vengono utilizzate per entrare nella rotatoria. L'entrata è in genere separata dall'anello mediante la segnaletica orizzontale di precedenza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Elemento Manutenibile: 01.08.10

Rami di uscita

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Rappresentano la parte di carreggiata di ogni singolo braccio che vengono utilizzati per uscire dalla rotatoria. I rami di uscita non risultano mai separati dall'anello mediante la segnaletica orizzontale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Gli elementi costituenti dovranno rispettare le specifiche riportate dal codice della strada, dal regolamento di esecuzione e di attuazione del CdS e dai relativi allegati. Evitare geometrie e dimensioni che possono essere motivo di pericolo.

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Caditoie con illuminazione incorporata
- 01.09.02 Canali di drenaggio in abs
- 01.09.03 Canali di drenaggio in acciaio
- 01.09.04 Canali di drenaggio in cemento polimerico
- 01.09.05 Canali di drenaggio con sistema antirumore
- 01.09.06 Canali di drenaggio in vetroresina
- 01.09.07 Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante
- 01.09.08 Canali passacavi in cls
- 01.09.09 Circolatori e pompe
- 01.09.10 Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale
- 01.09.11 Dissabbiatore
- 01.09.12 Dissabbiatore a canale
- 01.09.13 Dissabbiatore aerato
- 01.09.14 Dissabbiatore a vortice
- 01.09.15 Dissabbiatore compatto
- 01.09.16 Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)
- 01.09.17 Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
- 01.09.18 Modulo drenante orizzontale
- 01.09.19 Opere accessorie
- 01.09.20 Paratoie
- 01.09.21 Pozzetti sifonati grigliati
- 01.09.22 Rete di canali in cls
- 01.09.23 Rete di canali in polietilene
- 01.09.24 Rete di canali in polivinile non plastificato
- 01.09.25 Separatore di oli e grassi (disoleatore)
- 01.09.26 Serbatoi di laminazione
- 01.09.27 Sifoni autoinnescanti
- 01.09.28 Sfioratori laterali
- 01.09.29 Sistema di drenaggio a talpa
- 01.09.30 Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE
- 01.09.31 Sistema filtrante
- 01.09.32 Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti
- 01.09.33 Sistema di protezione anfibi
- 01.09.34 Tubo a parete strutturata in PPHM
- 01.09.35 Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
- 01.09.36 Tubo drenante a doppia parete in PE
- 01.09.37 Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco
- 01.09.38 Tubo in acciaio
- 01.09.39 Tubo in c.a.
- 01.09.40 Tubo in cls
- 01.09.41 Tubo in ghisa
- 01.09.42 Tubo in grés
- 01.09.43 Tubo in grés per microtunneling

- 01.09.44 Tubo in lega polimerica PVC-A
- 01.09.45 Tubo in lega polimerica PVC-O
- 01.09.46 Tubo in polietilene
- 01.09.47 Tubo in polivinile non plastificato

Caditoie con illuminazione incorporata

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di elementi di drenaggio con illuminazione (generalmente del tipo a LED) integrata nella griglia che, oltre ad illuminare, funge da segnapasso o da semplice elemento di arredo urbano. Il sistema è completato da una centralina di controllo e distribuzione per la gestione dei punti luce.

Le caditoie possono essere del tipo a fessura e/o del tipo a griglia.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Canali di drenaggio in abs

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I canali di drenaggio in abs hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). Tali canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Canali di drenaggio in acciaio

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in acciaio. Questa tipologia di canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Canali di drenaggio in cemento polimerico

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in cemento polimerico a getto (che viene ottenuto per miscelazione di inerti di quarzo e resine polimeriche con aggiunta di catalizzatori). I canali di drenaggio in cemento polimerico presentano una elevata resistenza alla compressione che è pari a circa 1100 kg/cmq ed una discreta resistenza alla trazione che è pari a circa 220 kg/cmq.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.05

Canali di drenaggio con sistema antirumore

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.); quando si rende necessario evitare fastidiosi rumori causati dal contatto della griglia con il sottostante supporto sono utilizzati i canali di drenaggio dotati di uno speciale strato in gomma rinforzata che viene interposto tra telaio e griglia costituendo, di fatto, un dispositivo antirumore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei canali e delle griglie ed eliminare eventuali depositi e detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque.

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.06

Canali di drenaggio in vetroresina

I canali di drenaggio in vetroresina hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). I canali di drenaggio in vetroresina possiedono elevata resistenza alla rottura e grande capacità di carico nonché elevata resistenza all'abrasione ed agli agenti chimici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.07

Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante

Questa particolare tipologia di canale drenante trova larga applicazione lungo i bordi di strade con asfalto drenante in quanto presenta dei fori laterali per consentire l'assorbimento dell'acqua che non viene drenata dalla superficie asfaltata drenante. Il sistema è completato dalla griglia di copertura in ghisa con relativo fissaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

La superficie adiacente deve essere posizionata in modo da evitare trasmissione di forze orizzontali al canale di drenaggio e deve essere 3 mm al di sopra della superficie superiore della griglia.

Predisporre idonei giunti di dilatazione (in genere ad interasse di circa 8-10 m) che devono essere installati sul rinfiango in cls e in senso trasversale alla linea del canale.

Elemento Manutenibile: 01.09.08**Canali passacavi in cls****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Si tratta di elementi modulari e componibili generalmente realizzati in cls (del tipo semplice o anche armato con tondini metallici) che consentono l'alloggiamento di eventuali canalizzazioni dell'impianto (idrico, elettrico, ecc.).

Sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno per consentire eventuali operazioni di manutenzione; tali accessi devono essere dotati di opportuni sistemi di chiusura.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.09**Circolatori e pompe****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Di solito si utilizzano le pompe centrifughe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe, a seconda della direzione della corrente all'interno della girante, si suddividono in centrifughe (con flusso radiale), in elicoidali o miste (con flusso elicoidale) e in assiali o a elica (con flusso assiale); negli acquedotti si utilizzano in genere solo pompe centrifughe.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una copia del manuale di istruzioni deve essere acclusa alla consegna; tale manuale di istruzioni deve comprendere le informazioni relative alla sicurezza per la pompa o per il gruppo di pompaggio, nonché per qualsiasi apparecchio ausiliario fornito e nel caso in cui siano necessarie per ridurre i rischi durante l'uso:

- generalità;
- trasporto ed immagazzinaggio intermedio;
- descrizione della pompa o del gruppo di pompaggio;
- installazione/montaggio;
- messa in servizio, funzionamento e arresto;
- manutenzione ed assistenza post-vendita;
- guasti; cause e rimedi;
- documentazione relativa.

Possono essere fornite informazioni aggiuntive.

Elemento Manutenibile: 01.09.10

Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Sono elementi di ultima generazione realizzati con la vianite che è un materiale riciclabile al 100% (infatti viene utilizzato una volta riciclato come sottofondo di riempimento). Si tratta di elementi con una notevole capacità di assorbimento garantita dai molti ingressi per l'acqua particolarmente indicati per il drenaggio di aree particolari quali fermate di autobus, rotatorie, parcheggi, aree dotate di dissuasori di velocità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.11

Dissabbiatore

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad

alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo:

- a gravità che basano il loro funzionamento sul mantenimento, nella corrente liquida, una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere;
- a centrifughe che sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti;
- aerate in cui il liquido percorre il bacino per tutta la sua lunghezza; quindi, attraverso tubi verticali, viene insufflata aria (dalla parte inferiore di una parete laterale) in modo da creare una corrente ascensionale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore. Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. Far compiere qualche giro dell'apparecchiatura nel caso di dissabbiatori con agitatore e verificare i serraggi, gli allineamenti ed i giochi delle varie parti.

Elemento Manutenibile: 01.09.12

Dissabbiatore a canale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a canale è composto da due sezioni:

- il canale (che ha funzione di rimuovere le sabbie);
- un organo di regolazione e controllo idraulico detto venturimetro (posizionato all'estremità di valle del manufatto) che ha la funzione di creare, in tutte le sezioni del dissabbiatore, una velocità longitudinale della corrente costante ed indipendente dalla portata in arrivo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento e dove le condizioni lo rendono possibile è opportuno prevedere sempre due unità di dissabbiamento uguali, contigue e funzionanti in modo alternato. Dall'esperienza si ricava una velocità ottimale della corrente non superiore a 0,30 m/s in quanto parametri superiori potrebbero trascinare le particelle di sabbia già rimosse mentre valori più bassi della velocità potrebbero far sedimentare le particelle più leggere delle sabbie.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

Elemento Manutenibile: 01.09.13

Dissabbiatore aerato

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore aerato ha come principio di funzionamento quello dell'insufflazione di aria nella corrente idrica da trattare; l'aria viene immessa nell'unità di trattamento lateralmente ed imprime ai liquami un moto rotazionale che, unito al moto longitudinale della corrente che scorre nel dissabbiatore, genera un moto di tipo elicoidale. In questo modo le particelle di sabbia vengono spinte verso il basso per effetto della forza di gravità e della forza centrifuga mentre le particelle più leggere tendono a rimanere in sospensione nel liquido.

Il dissabbiatore aerato è costituito da:

- un comparto destinato alla rimozione delle sabbie;
- un comparto destinato alla rimozione degli olii;
- un air-lift per la rimozione delle sabbie;
- un sistema di insufflazione con diffusori del tipo a candela.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dimensionamento del dissabbiatore aerato considerando la massima portata in ingresso al trattamento corrispondente alla portata Q_{pm} . In particolare i parametri assunti sono il carico idraulico superficiale (Cis) e il tempo di detenzione idraulico (t).

Per un corretto funzionamento e dove le condizioni lo rendono possibile è opportuno prevedere sempre due unità di dissabbiamento uguali, contigue e funzionanti in modo alternato.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche (con acqua o aria) per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

Elemento Manutenibile: 01.09.14

Dissabbiatore a vortice

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a vortice è generalmente realizzato con pianta circolare; il liquido da trattare viene immesso in direzione tangenziale alla vasca: in questo modo le particelle di sabbia presenti nel refluo sono sottoposte sia alla forza di gravità che le spinge verso le pareti sia alla forza centrifuga. Con questa doppia azione si ottiene una sedimentazione delle sabbie sia sulle pareti (per effetto della forza centrifuga) sia sul fondo del dissabbiatore.

Le sabbie rimosse sono allontanate dalla vasca di raccolta per mezzo dell'air-lift.

L'air-lift è costituito dalle seguenti parti:

- il tulipe di aspirazione;
- la tubazione verticale (per l'evacuazione delle sabbie);
- la tubazione di adduzione dell'aria e dell'acqua.

Il dissabbiatore è costituito da due pale in acciaio inox fissate al cilindro centrale che ruota intorno al tubo concentrico dell'air-lift; le pale sono comandate da un motoriduttore veloce di tipo elicoidale accoppiato ad un sistema di trasmissione lento a ingranaggi elicoidali.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il dimensionamento del dissabbiatore a vortice è eseguito sulla base dei dati dei reflui da trattare quali la portata totale in ingresso al dissabbiatore e la portata di acqua e sabbia da estrarre tramite l'air-lift.

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche (con acqua o aria) per eliminare gli accumuli dei materiali e verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati.

Elemento Manutenibile: 01.09.15

Dissabbiatore compatto

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe.

Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento.

I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto pulire attentamente le vasche per eliminare gli accumuli dei materiali; nei dissabbiatori a gravità verificare il corretto funzionamento della velocità mentre nei dissabbiatori centrifughi verificare il funzionamento dell'agitatore. Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. Far compiere qualche giro dell'apparecchiatura nel caso di dissabbiatori con agitatore e verificare i serraggi, gli allineamenti ed i giochi delle varie parti.

Elemento Manutenibile: 01.09.16

Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)

Unità Tecnologica: 01.09

Si tratta di pozzi scavati in falda freatica (pozzi comuni) mediante i quali si ottiene l'abbassamento della falda; i pozzi (che affondano in profondità nella falda e sono opportunamente dislocati sulla zona da drenare) captano l'acqua e successivamente una serie di pompe provvede ad emungerla e a convogliarla nella rete (in pressione) di collegamento dei pozzi.

Tale soluzione può essere utile quando occorrono abbassamenti temporanei della falda in zone ove sia necessario effettuare scavi (per esempio per fondazioni o per altri tipi di interventi); infatti risulta conveniente utilizzare il drenaggio verticale mediante l'utilizzo delle punte aspiranti (dette "well points") collegate ad una o più pompe.

L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per la corretta funzionalità di un drenaggio di falda profondo occorre una buona realizzazione da attuarsi mediante le seguenti fasi:

- a) il tracciamento sul terreno della posizione delle punte aspiranti;
- b) l'inserimento delle punte aspiranti nel terreno;
- c) collegamento delle punte aspiranti con le pompe idrovore.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del dreno.

Elemento Manutenibile: 01.09.17

Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Quando l'area drenata è particolarmente depressa si rende necessaria la realizzazione di stazioni di pompaggio per consentire lo scarico del sistema drenante nel recapito finale situato ad una quota superiore rispetto a quest'ultimo.

Per la bonifica idraulica possono essere utilizzati diversi tipi di pompe quali la vite di Archimede, le pompe rotanti o rotodinamiche (che possono essere a flusso radiale, a flusso misto e a flusso assiale).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La pompa deve essere opportunamente calibrata in riferimento sia alla portata che deve essere trasferita e sia al dislivello geodetico incrementato delle perdite ovvero dalla prevalenza; inoltre anche la durata del periodo di pompaggio nel corso dell'anno deve essere considerata per il corretto dimensionamento della pompa.

Elemento Manutenibile: 01.09.18

Modulo drenante orizzontale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Per abbassare la quota della falda si realizza una rete drenante (solitamente interrata e che si estende su una superficie notevole) all'interno della quale l'acqua si muove per gravità.

La quota assoluta minima della falda ottenuta dall'abbassamento prodotto dalla presenza dei moduli drenanti viene chiamata base del dreno.

Il modulo drenante viene realizzato con una rete di tubazioni forate che vengono inserite nel terreno in modo da fissare la base del dreno ad una quota inferiore rispetto alla zona da risanare; in questo modo poiché tutta la falda si trova a quota piezometrica maggiore tende a scaricarsi nel dreno in quanto in esso la corrente è a pelo libero ed è alla pressione atmosferica. L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

Questa tipologia di intervento viene realizzata per il drenaggio di terreni utilizzati in agricoltura ma, attuata su piccole aree, può risultare utile per il consolidamento dei terreni.

Si distinguono due tipi fondamentali di drenaggio orizzontale:

- 1) drenaggio profondo o di falda (groundwater drainage) particolarmente indicato in terreni con buona conducibilità (in questo caso si sfrutta il movimento di falda per allontanare l'acqua in eccesso);
- 2) drenaggio poco profondo (shallow drainage) utilizzato in terreni in cui l'acqua in eccesso rimane in superficie poiché i terreni hanno una scarsa percolazione verso la falda.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per la corretta funzionalità di un drenaggio di falda interrato occorre una buona realizzazione da attuarsi mediante le seguenti fasi:

- a) il tracciamento del complesso dei dreni e relativo calcolo delle pendenze;
- b) l'inserimento delle tubazioni, che costituiscono i dreni, nel terreno;
- c) la posa in opera di materiale filtrante intorno alle tubazioni.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del dreno.

Elemento Manutenibile: 01.09.19

Opere accessorie

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Solitamente si tratta di strutture semplici e di piccole dimensioni in genere realizzate in cls semplice o armato che consentono l'ispezione delle reti di drenaggio; inoltre sono realizzate in prossimità dello sbocco dei dreni e dei collettori nei canali con la funzione sia di trattenere il materiale trasportato sia di consentire eventuali interventi di manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

È necessario verificare e valutare la prestazione dei tombini 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.

Elemento Manutenibile: 01.09.20

Paratoie

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici.

Le paratoie vengono utilizzate per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che tutti i meccanismi siano sufficientemente lubrificati. In caso di difficoltà di apertura e/o chiusura dei dispositivi evitare manovre brusche per non compromettere la funzionalità del sistema.

Elemento Manutenibile: 01.09.21

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e

salubrità.
Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Elemento Manutenibile: 01.09.22

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti.

La rete di canali è realizzata con vari tronchi in cls (del tipo semplice o rivestito) che sono senza collare e vengono posati semplicemente l'uno accanto all'altro per consentire il drenaggio che avviene appunto attraverso tali giunture.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

Elemento Manutenibile: 01.09.23

Rete di canali in polietilene

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

Elemento Manutenibile: 01.09.24

Rete di canali in polivinile non plastificato

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. I canali possono essere realizzati in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Disporre attorno alle tubazioni del materiale filtrante che ha sia la funzione di ridurre le perdite di carico all'ingresso nonché di trattenere il materiale fine trasportato dall'acqua. Il materiale del filtro può essere costituito da ghiaia, sabbia, fibre naturali e/o artificiali.

Elemento Manutenibile: 01.09.25

Separatore di oli e grassi (disoleatore)

I disoleatori hanno la funzione di separare gli oli ed i grassi presenti nelle acque nonché di trattenere eventuali altri materiali più leggeri presenti nell'acqua; possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Questi impianti devono essere realizzati in modo tale che non possa fuoriuscire acqua contaminata. I disoleatori possono essere dotati di sistema di allarme per avvisare quando la vaschetta di raccolta degli oli risulta piena.

Possono essere utilizzati nel trattamento delle acque meteoriche o di lavaggio di: piazzali di sosta, aree di lavaggio automezzi, parcheggi coperti e scoperti, officine meccaniche, carrozzerie, aeroporti, autodromi e depositi ferroviari.

Elemento Manutenibile: 01.09.26

Serbatoi di laminazione

La riduzione della portata che transita in un canale può essere ottenuta utilizzando un serbatoio nel quale viene immagazzinata parte del volume delle acque da smaltire. Con questo sistema si ottiene una riduzione del picco di portata che viene definito "effetto di laminazione"; tale effetto viene misurato attraverso il coefficiente di laminazione che è il rapporto tra il picco di portata che transita a valle del serbatoio e quello della portata a monte.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I serbatoi possono essere del tipo "in parallelo" (off-stream reservoir) o "in serie al canale" (on stream-reservoir).

I serbatoi in parallelo sono di solito realizzati in bacini a debole pendenza e dove sono disponibili aree invasabili di dimensioni rilevanti. Questi serbatoi si riempiono soltanto quando la portata in arrivo supera il valore massimo accettabile a valle e quindi si parla tecnicamente di "vasche di laminazione" perché il volume invasabile è ottenuto con grandi aree.

I serbatoi in serie sono realizzati nei bacini a forte pendenza e di fatto realizzano un'opera di ritenuta sul corso d'acqua mediante la quale si riesce ad ottenere un grande volume d'invaso. In questo caso la portata passa sempre attraverso il serbatoio che ha sempre comunque al suo interno un certo volume di invasore.

Rimuovere periodicamente i sedimenti che possono causare mal funzionamenti.

Sifoni autoinnescenti

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

Si tratta di un pozzetto che accumula l'acqua senza alcuna perdita fino al raggiungimento di un determinato livello che provoca l'innesco del sifone e lo svuotamento del pozzetto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà unicamente accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni, disgregazione del materiale, riduzione del copriferro. Verificare l'integrità dei chiusini e la loro movimentazione.

Sfioratori laterali

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

Gli sfioratori laterali sono manufatti (in genere realizzati in cls) che hanno la funzione di lasciar procedere verso il depuratore le acque da trattare e scaricare verso un recapito esterno quelle in eccesso rispetto ad un fissato limite del rapporto di diluizione (rapporto tra la portata presente nel collettore e la portata media nera). Si classificano in sfioratori laterali a soglia alta, molto efficienti ma caratterizzati da basse velocità e quindi da fenomeni di deposito che rendono necessari frequenti interventi di manutenzione, e sfioratori laterali a soglia bassa, che, per contro, richiedono scarsa manutenzione e sono di semplice realizzazione, ma risultano meno efficienti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per il corretto funzionamento è fondamentale il calcolo degli sfioratori laterali perché la portata sfiorata dipende dall'andamento del profilo di rigurgito lungo la soglia. Le possibili combinazioni delle pendenze e delle sezioni dei canali immissario, derivatore e sfioratore determinano, in funzione delle portate in gioco, una varietà di profili di rigurgito.

Provvedere ad eliminare eventuale materiale che accumulandosi (fogliame, radici, terreno, ecc.) possa inficiare il corretto funzionamento del sistema di drenaggio.

Sistema di drenaggio a talpa

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

Il drenaggio dell'acqua verso i collettori longitudinali è favorito dalla realizzazione nel terreno di fori sub orizzontali simili a quelli realizzati in natura dalle talpe. Essi vengono fatti con un dispositivo definito "aratro talpa" che consente di realizzare fori del diametro di circa 5-10 cm ad interasse di circa 1,5-3,0 m ed una profondità di circa 40-60 cm sotto il piano di campagna.

La pendenza ottimale è pari allo 0,2-0,3 % in modo da evitare l'erosione (nel caso di velocità eccessive) ed evitare occlusioni nel caso di velocità troppo basse.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per un corretto funzionamento i dreni vanno disposti nella direzione di massima pendenza del terreno e devono sversare in idonee trincee drenanti trasversali.

Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di un sistema di drenaggio a fessura (del tipo antitacco, per cemento o del tipo rinforzato per carichi pesanti) ad alta capacità di stoccaggio e smaltimento per applicazioni su larghi bacini di raccolta (quali aeroporti, centri logistici, autostrade).

Il sistema è realizzato in polietilene riciclato a media densità (MDPE) e per questo risulta facile da maneggiare e rapido da installare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le unità con capacità di stoccaggio temporaneo più elevata verificare che il sistema di controllo (che scarica l'acqua in funzione del numero di litri al secondo richiesti dall'impianto) sia adeguato a gestire correttamente il deflusso delle acque nella rete di scarico.

Inoltre verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

Sistema filtrante

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima dell'avviamento dell'impianto eseguire la pulizia dei filtri da eventuali accumuli di materiali; controllare il corretto funzionamento delle valvole e le tenute delle linee. Verificare inoltre il livellamento degli sfiori e che le canalette siano libere da ostruzioni. Nel caso di filtri a sabbia l'avviamento deve essere eseguito con particolare attenzione per evitare danneggiamenti del filtro. Prima dell'avvio riempire il filtro con acqua introducendola dalla linea di controlavaggio (dal basso verso l'alto) in modo da estrarre l'aria formatasi nel filtro.

Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti

Unità Tecnologica: 01.09

Il sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti è costituito da un elemento, detto ricettore, dotato di deflettore per l'aria e di alette antivortice; questo sistema consente l'ingresso dell'acqua e contemporaneamente impedisce quello dell'aria permettendo così di ottenere un drenaggio a sezione piena (deflusso "full bore"). Infatti l'eliminazione dell'aria dalle tubazioni e la elevata velocità del flusso aumentando la capacità di scarico consentono di utilizzare sezioni ridotte delle tubazioni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la funzionalità dei ricettori ed eliminare eventuali depositi di materiale vario quali terriccio, detriti di foglie ed altre ostruzioni che possono compromettere il corretto deflusso delle acque meteoriche. Provvedere alla registrazione degli elementi di fissaggio dei ricettori in seguito a precipitazioni meteoriche abbondanti e ad inizio delle stagioni più piovose. Periodicamente verificare che non ci siano in atto fenomeni di corrosione delle connessioni e/o delle giunzioni metalliche utilizzate per il fissaggio degli elementi del sistema.

Elemento Manutenibile: 01.09.33**Sistema di protezione anfibi****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Questo tipo di sistema nasce per consentire le migrazioni stagionali di piccoli animali anfibi in prossimità delle grandi vie di scorrimento ad alta velocità per autoveicoli e mezzi pesanti. Si tratta di un tunnel realizzato in calcestruzzo polimerico dotato di una superficie a fessure che consente la raccolta dell'acqua e la circolazione dell'aria. Il sistema è completato da pareti guida realizzate in vari materiali quali tela di polietilene e/o calcestruzzo polimerico.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali; la classe minima da rispettare è la classe D come da riepilogo seguente:

- classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

E' consigliabile disporre le pareti ad arco (o imbuto), in modo da consentire agli anfibi di seguire un percorso naturale che li condurrà all'interno del tunnel.

Elemento Manutenibile: 01.09.34**Tubo a parete strutturata in PPHM****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Tale tipologia di tubo presenta una struttura realizzata con miscela a base di polipropilene ad alto modulo (PPHM) che è particolarmente idonea alla realizzazione di condotte di scarico interrate. Infatti il polipropilene ad alto modulo conferisce al tubo un'elevata resistenza all'aggressione degli agenti chimico-fisici presenti nel sottosuolo insieme ad un'ottima resistenza all'abrasione; inoltre il tubo in PPHM presenta un'alta stabilità chimica e una discreta capacità di resistere a temperature molto elevate o molto basse nonché di resistenza a sollecitazioni dovute ad assestamenti del terreno e o al transito di carichi molto pesanti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata. Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Verificare periodicamente che

non ci siano fuoriuscite di materiale e presenza di materiale di risulta che possa compromettere il regolare funzionamento del sistema.

Elemento Manutenibile: 01.09.35

Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete (costituita da due tubolari coestrusi in polietilene liscio quello interno e corrugato quello esterno) viene avvolto con un rivestimento costituito da un filtro in fibra sintetica stabilmente saldato ad ultrasuoni. Tale filtro imputrescibile e ad alta capacità drenante (realizzato con geotessile del tipo tessuto non tessuto) permette di trattenere le impurità che, con il tempo, andrebbero ad intasare ed ostruire le fessurazioni presenti sui tubolari interni. Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;
- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.

Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

Elemento Manutenibile: 01.09.36

Tubo drenante a doppia parete in PE

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete è realizzato con due tubolari coestrusi in polietilene di cui liscio quello interno e corrugato quello esterno.

Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi in materiale plastico devono rispondere alle norme specifiche per il tipo di materiale utilizzato per la loro realizzazione.

Lo stoccaggio alla luce solare diretta per lunghi periodi unitamente ad alte temperature potrebbe causare deformazioni con effetti sulle giunzioni.

Per eliminare questo rischio sono raccomandate le seguenti precauzioni:

- limitare l'altezza delle pile di tubi;
- proteggere le pile di tubi dalla luce solare diretta e continua e sistemare per permettere il libero passaggio dell'aria attorno ai tubi;

- conservare i raccordi in scatole o sacchi fatti in modo tale da permettere il passaggio dell'aria.
Eseguire le operazioni di saldatura in un luogo pulito, protetto dal gelo e con alta umidità usando l'equipaggiamento di saldatura.

Elemento Manutenibile: 01.09.37

Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo di drenaggio in PVC è rivestito sulla superficie esterna con filtro in fibra di cocco; il filtro ha la funzione di ridurre la tensione dell'acqua e di conseguenza riesce ad assorbire meglio l'acqua che si convoglia attorno al tubo e la cede con maggiore facilità al tubo stesso.

Il filtro con fibre di cocco fa inizialmente una barriera attorno al tubo evitando l'occlusione dei fori; in seguito all'ammorbidimento del filtro per rigonfiamento dovuto ad imbibizione il filtro assorbe e filtra gradualmente le particelle di terreno accumulate intorno al tubo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

Elemento Manutenibile: 01.09.38

Tubo in acciaio

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di acciaio zincato devono rispondere alle normative di settore ed il loro uso deve essere limitato alle acque con poche sostanze in sospensione e non saponose. Per la zincatura si fa riferimento alle norme sui trattamenti galvanici. Per i tubi di acciaio rivestiti, il rivestimento deve essere resistente (polietilene, bitume, ecc.) e comunque non deve essere danneggiato o staccato; in tal caso deve essere eliminato il tubo.

Elemento Manutenibile: 01.09.39

Tubo in c.a.

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

I tubi di calcestruzzo armato e precompresso vengono normalmente utilizzati per essere interrati. In un ambiente omogeneo, essi si comportano in maniera soddisfacente. Tuttavia, ove esista un ambiente eterogeneo possono essere necessarie disposizioni particolari, concordate tra acquirente e fabbricante.

I dati forniti dal fabbricante devono comprendere un prospetto riassuntivo con riferimento alla posizione dei singoli componenti e al loro andamento piano altimetrico indicati sui disegni forniti dall'acquirente. Tale prospetto deve indicare le zone di pressione, ciascuna delle quali verrà contrassegnata dalla pressione di progetto corrispondente. Il punto di passaggio da una zona alla successiva deve essere chiaramente indicato con le coordinate topografiche. Il diametro del tubo e la sezione dell'armatura di acciaio (per unità di lunghezza della parete del tubo) devono essere indicate per ciascun tratto della condotta.

I carichi fissi e quelli mobili, i coefficienti per il calcolo dei momenti e delle spinte e l'angolo di appoggio devono essere determinati conformemente alle relative norme nazionali, trasponendo le norme EN se disponibili o, in assenza di tali norme, conformemente ai regolamenti pertinenti o ai metodi riconosciuti e accettati nel luogo dove deve essere posta in opera la condotta.

Elemento Manutenibile: 01.09.40

Tubo in cls

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

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

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

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Il diametro interno, lo spessore della parete, la lunghezza interna della canna e le caratteristiche geometriche del giunto devono essere conformi alla documentazione di fabbrica.

Elemento Manutenibile: 01.09.41

Tubo in ghisa

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in ghisa.

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Oltre che per le tubazioni si utilizza la ghisa anche nei pezzi speciali di chiusura quali chiusini per camerette, caditoie per pozzetti, saracinesche, paratoie, valvole unidirezionali, ecc.. Tutti i tubi, raccordi e pezzi speciali in ghisa devono essere rivestiti internamente con malta cementizia e esternamente con zinco.

Tubo in grés

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grés è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grés viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le parti terminali dei tubi e quelle interne dei bicchieri sono fatte senza smalto per migliorare la giunzione. Questi tubi hanno un'eccellente resistenza agli acidi, tranne all'acido fluoridrico; una buona resistenza alle basi, tranne alle basi calde molto concentrate e un'ottima resistenza all'abrasione. La porosità del gres è bassissima, garantendo la quasi totale impermeabilità dei tubi. Un difetto del gres è la fragilità. I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

Tubo in grés per microtunneling

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

Il microtunneling è la tecnica per la posa, senza scavo, di condotte interrato. Con questa tecnica si possono realizzare fognature di piccolo diametro utilizzando tubazioni in grés che vengono spinti da un idonea macchina spingi tubi direttamente nel terreno. Le tubazioni che si utilizzano sono prodotte senza bicchiere; infatti per unire i vari tronchi di tubazione si utilizzano manicotti in acciaio inox che vengono saldati alle estremità delle tubazioni stesse appositamente tornite per facilitare l'assemblaggio degli elementi di tenuta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Utilizzare solo tubazioni con spessori idonei a sostenere la spinta durante la posa; verificare che la superficie esterna delle tubazioni sia perfettamente liscia in modo da ridurre l'attrito che si genera durante la spinta contro le pareti della microgalleria.

I tubi di gres devono rispondere alla UNI EN 295 parti 1, 2, 3.

Tubo in lega polimerica PVC-A

Unità Tecnologica: 01.09**Sistemi o reti di drenaggio**

I tubi in lega polimerica PVC-A sono costituiti da una lega di cloruro di polivinile e cloruro di polietilene.

Il tubo realizzato con tale composto presenta numerosi vantaggi:

- consente di usare diametri inferiori grazie ai bassi spessori delle pareti;
- offre una elevata resistenza chimica unitamente ad una grande resistenza meccanica e allurto;
- è facile da posare per effetto dei pesi ridotti;
- presenta una giunzione che richiede poca spinta e nessun intervento di saldatura o rivestimento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il

colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

Elemento Manutenibile: 01.09.45

Tubo in lega polimerica PVC-O

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in PVC-O sono realizzati orientando la struttura molecolare del pvc prima a livello assiale quindi a livello radiale; questa particolare struttura (detta stratificata) del pvc produce un notevole aumento dell'elasticità del tubo, una migliore resistenza agli urti, una minore capacità di propagazione delle cricche e una maggior resistenza ai colpi d'ariete. Inoltre con questo trattamento si riesce a realizzare il tubo, a parità di diametro, con circa il 50% in meno di materie prime rispetto ad un tubo in PVC-U e si raggiungono pressioni nominali di esercizio elevate fino a PN25.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Nel caso si realizzino blocchi di contrasto in cls evitare il contatto tra la tubazione e il calcestruzzo utilizzando delle membrane di polietilene per consentire che i piccoli movimenti avvengano senza causare concentrazioni di sforzi puntuali.

Inoltre evitare di avvolgere tutta la sezione del tubo con il cls che deve agire solo su metà della superficie esterna del tubo stesso.

Elemento Manutenibile: 01.09.46

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di introdurre all'interno delle tubazioni oggetti che possano comprometterne il buon funzionamento. Non immettere fluidi con pressione superiore a quella consentita per il tipo di tubazione utilizzata.

Elemento Manutenibile: 01.09.47

Tubo in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dagli scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di

gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La materia di base deve essere PVC-U, a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la fabbricazione dei componenti. Quando calcolato per una composizione conosciuta il tenore di PVC deve essere di almeno l'80% in massa per i tubi e di almeno l'85% in massa per i raccordi stampati per iniezione.

Le superfici interne ed esterne dei tubi e dei raccordi devono essere lisce, pulite ed esenti da cavità, bolle, impurità, porosità e qualsiasi altro difetto superficiale. Le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere tagliate nettamente, perpendicolarmente all'asse. I tubi e i raccordi devono essere uniformemente colorati attraverso il loro intero spessore. Il colore raccomandato dei tubi e dei raccordi è il grigio.

Illuminazione a led

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Lampione stradale a led
- 01.10.02 Led a tensione di rete
- 01.10.03 Led ad alto flusso
- 01.10.04 Led tipo SMT
- 01.10.05 Modulo led
- 01.10.06 Modulo OLED
- 01.10.07 Torri portafari a led

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.10**Illuminazione a led**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. I lampioni stradali con LED (che emettono una luce bianca fredda abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, i lampioni con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio.

Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.10**Illuminazione a led**

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.10**Illuminazione a led**

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Poiché i led ad alto flusso devono essere alimentati con alti valori di corrente anche le connessioni elettriche devono essere adeguatamente proporzionate per evitare corti circuiti. Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Led tipo SMT

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.10.05**Modulo led**

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.10.06**Modulo OLED**

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaia di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato e qualificato; evitare quindi qualsiasi operazione sui dispositivi dell'intero sistema.

Elemento Manutenibile: 01.10.07**Torri portafari a led**

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (infixo ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Quando si utilizzano le lampade al sodio (che emettono una luce gialla che non corrisponde al picco della sensibilità dell'occhio umano e di conseguenza i colori non sono riprodotti fedelmente) è necessaria più luce per garantire una visione sicura. Le torri porta faro con LED (che emettono una luce bianca fredda che abbassa i tempi di reazione all'imprevisto) creano un'illuminazione sicura per gli utenti della strada. Infine, a differenza delle lampade al sodio, le torri porta faro con LED non hanno bisogno di tempi di attesa con totale assenza di sfarfallio. Nel caso di eventi eccezionali (temporali, terremoti, ecc.) verificare la stabilità delle torri ed in particolare degli elementi di fissaggio a terra (per evitare danni a cose o persone) e la tenuta degli sbracci. I materiali utilizzati devono possedere caratteristiche tecniche rispondenti alle normative vigenti nonché alle prescrizioni delle norme UNI e CEI ed in ogni caso rispondenti alla regola dell'arte.

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterne ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.11.01 Cordoli in c.a.
- ° 01.11.02 Platee in c.a.

Cordoli in c.a.

Unità Tecnologica: 01.11**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.11**Opere di fondazioni superficiali**

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'utente dovrà soltanto accertarsi della comparsa di eventuali anomalie che possano anticipare l'insorgenza di fenomeni di dissesto e/o cedimenti strutturali.

Opere di sostegno e contenimento

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

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

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Grigliato per scarpata
- 01.12.02 Muro a contrafforti
- 01.12.03 Muro a gradoni
- 01.12.04 Muro a gravità
- 01.12.05 Muro a mensola
- 01.12.06 Muro di controripa
- 01.12.07 Muro di sottoscarpa
- 01.12.08 Scatolari

Grigliato per scarpata

Unità Tecnologica: 01.12**Opere di sostegno e contenimento**

Si tratta di elementi di contenimento per scarpate ed argini stradali, realizzati generalmente in elementi forati prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso con inerti a bassa porosità, granulometria controllata ed alta resistenza meccanica, posizionati in genere ad incastro con altri elementi contigui per restituire una certa continuità al rivestimento delle scarpate. I fori tra gli elementi favoriscono, una volta posato il terreno vegetale, la crescita di vegetazione idonea che va a consolidare ulteriormente l'azione di sostegno, oltre a favorire l'assorbimento di acque meteoriche attraverso il terreno.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Una volta realizzati i grigliati provvedere ad ispezioni periodiche e verifiche circa l'integrità degli elementi lungo le scarpate e/o argini. Controllare inoltre la crescita della vegetazione all'interno dei vuoti effettuando operazioni di taglio di quella in eccesso.

Muro a contrafforti

Unità Tecnologica: 01.12**Opere di sostegno e contenimento**

Il muro a contrafforti è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. In tale tipologia di muro, i contrafforti rappresentano mensole incastrate lungo il paramento e la fondazione, che conferiscono all'opera un comportamento strutturale scatolare, rendendo la struttura quindi più resistente e stabile.

Generalmente i muri con contrafforti sono realizzati in cls armato gettato in opera. Il muro a contrafforte è preferito per i muri di grande altezza, ma richiede molto più lavoro di carpenteria e di armatura. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

Muro a gradoni

Unità Tecnologica: 01.12**Opere di sostegno e contenimento**

I muri di sostegno a gradoni, sono muri a gravità che resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame, o in calcestruzzo. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima viene realizzata in cls armato.

Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente non convenienti dal punto di vista economico per grandi altezze. Tuttavia, rispetto ai muri a gravità semplici, la presenza dei gradoni consente un raggiungimento di altezze maggiori mantenendo i costi contenuti.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

Elemento Manutenibile: 01.12.04

Muro a gravità

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

I muri di sostegno a gravità resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame, o in calcestruzzo. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima è realizzata in cls armato.

Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente economicamente non convenienti per grandi altezze.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

Elemento Manutenibile: 01.12.05

Muro a mensola

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Provvedere all'esecuzione di opportuni sistemi di drenaggio posteriormente alle strutture di sostegno mediante l'utilizzo di pietre di medie dimensioni addossate al paramento interno. Per evitare eventuali infiltrazioni di acqua in prossimità del piano di posa delle fondazioni non predisporre il drenaggio in prossimità di quest'ultimo. E' opportuno per evitare

problemi di stabilità e/o eventuali ribaltamenti predisporre adeguati blocchi di fondazione, considerevolmente pesanti, verso valle. Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

Elemento Manutenibile: 01.12.06

Muro di controripa

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di controripa sono quelli addossati a pareti di trincee con forti inclinazioni. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

Elemento Manutenibile: 01.12.07

Muro di sottoscarpa

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di sottoscarpa sono realizzati con altezza inferiore a quella di terrapieno che sostengono. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

- al ribaltamento;
- allo scorrimento;
- allo schiacciamento;

- allo slittamento del complesso terra-muro.

Provvedere al ripristino degli elementi per le opere realizzate in pietrame (con o senza ricorsi), in particolare, dei giunti, dei riquadri, delle lesene, ecc..

Elemento Manutenibile: 01.12.08

Scatolari

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento direttamente messi in opera, con sezione diversa a secondo dell'impiego, utilizzati generalmente per la protezione di argini.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare la stabilità delle strutture e l'assenza di eventuali anomalie. In particolare la comparsa di segni di dissesti evidenti (fratturazioni, lesioni, principio di ribaltamento, ecc.). In fase di progettazione definire con precisione la spinta "S" derivante dalla massa di terra e le relative componenti. Verificare le condizioni di stabilità relative:

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

In particolare per i rivestimenti inerbatì provvedere al taglio della vegetazione in eccesso.

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.13.01 Pareti
- 01.13.02 Setti
- 01.13.03 Solette
- 01.13.04 Travi

Pareti

Unità Tecnologica: 01.13**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie.

Setti

Unità Tecnologica: 01.13**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie.

Solette

Unità Tecnologica: 01.13**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Risccontro di eventuali anomalie.

Travi

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Non compromettere l'integrità delle strutture. Controllo periodico del grado di usura delle parti in vista. Riscontro di eventuali anomalie.

**Comune di Comuni di Sa Martino
Rio e Correggi**
Provincia di Provincia di Reggio Emilia

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

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

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN
LOCALITA' GAZZATA
NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

COMMITTENTE: Provincia di Reggio Emilia

31/05/2024, Modena

IL TECNICO

(Ing. Elisa Moruzzi)

IS Ingegneria e Servizi

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Comuni di Sa Martino Rio e Correggi**

Provincia di: **Provincia di Reggio Emilia**

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO -
S.P. 50 IN LOCALITA' GAZZATA

NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

Il progetto prevede la realizzazione di una bretella di collegamento fra la SP113 e la Strada San Pellegrino. La strada di nuova realizzazione, di tipo F2, scorre parallela alla tratta dell'alta velocità. Il tracciato è lungo circa 1,3 Km e le intersezioni sulle due strade esistenti sono di tipo rotatorio.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- 01 Bretella Gazzata

Bretella Gazzata

Il presente piano di manutenzione definisce nello specifico i criteri e le procedure per mantenere integro e funzionale il corpo d'opera specificatamente indicato nel titolo.

Di ogni elemento sono indicati i controlli da eseguire da parte dei proprietari e/o da tecnici abilitati per conto degli stessi oltre alla frequenza con cui devono tassativamente essere eseguiti gli indispensabili interventi di manutenzione programmata necessari alla piena funzionalità e durabilità dell'opera.

Si evidenzia il fatto che ogni elemento citato nel documento indica una tipologia commerciale generica. Il conseguimento di un maggior livello di dettaglio verrà raggiunto dal costruttore, una volta consegnato il materiale e le schede degli specifici prodotti impiegati e installati, che costituiranno quello indicato in questo documento (fascicolo del fabbricato).

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Segnaletica stradale verticale
- 01.02 Segnaletica stradale orizzontale
- 01.03 Sistemi di sicurezza stradale
- 01.04 Strade
- 01.05 Impianto fognario e di depurazione
- 01.06 Aree a verde
- 01.07 Barriere antirumore
- 01.08 Rotatorie
- 01.09 Sistemi o reti di drenaggio
- 01.10 Illuminazione a led
- 01.11 Opere di fondazioni superficiali
- 01.12 Opere di sostegno e contenimento
- 01.13 Strutture in elevazione in c.a.

Segnaletica stradale verticale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Posizionamento dei segnali di indicazione in funzione delle velocità:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

01.01.R02 Rinfrangenza

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I segnali dovranno avere caratteristiche di rifrangenza.

Livello minimo della prestazione:

I segnali potranno essere realizzati mediante applicazione di pellicole retroriflettenti con le seguenti classi di riferimento:

- classe 1 (con normale risposta luminosa di durata minima di 7 anni); -classe 2 (ad alta risposta luminosa di durata minima di 10 anni).

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.01.01 Cartelli segnaletici
- 01.01.02 Sostegni, supporti e accessori vari

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 01.01

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Alterazione Cromatica

01.01.01.A02 Corrosione

01.01.01.A03 Usura

Sostegni, supporti e accessori vari

Unità Tecnologica: 01.01

Segnaletica stradale verticale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Instabilità dei supporti

01.01.02.A02 Mancanza

Segnaletica stradale orizzontale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Colore

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale: ASFALTO;

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

Tipo di manto stradale: CEMENTO;

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

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

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

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

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

Segnaletica orizzontale: BIANCA

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

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y1)

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

Segnaletica orizzontale: GIALLA (CLASSE Y2)

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

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

01.02.R02 Resistenza al derapaggio

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, deve essere conforme a quello specificato nella tabella 7 (UNI

EN 1436). L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

Tabella 7 (Classi di resistenza al decapaggio)

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

01.02.R03 Retroriflessione

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

Tabella 2 (Classi di RL per segnaletica orizzontale asciutta)

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE BIANCO

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

Tipo e colore del segnale orizzontale: PERMANENTE GIALLO

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

Tipo e colore del segnale orizzontale: PROVVISORIO

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

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

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

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

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

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

(*) Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa 0,5 m dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa R L in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

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

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

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

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

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

01.02.R04 Riflessione alla luce

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

Tabella 1 (Classi di QD per segnaletica orizzontale asciutta)

Colore del segnale orizzontale: BIANCO

Tipo di manto stradale. ASFALTO

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

Tipo di manto stradale. CEMENTO

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

Colore del segnale orizzontale: GIALLO

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Altri segnali
- 01.02.02 Attraversamenti ciclabili
- 01.02.03 Attraversamenti pedonali
- 01.02.04 Freccie direzionali
- 01.02.05 Iscrizioni e simboli
- 01.02.06 Isole di traffico
- 01.02.07 Strisce di delimitazione
- 01.02.08 Strisce longitudinali
- 01.02.09 Strisce trasversali

Elemento Manutenibile: 01.02.01

Altri segnali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.02

Attraversamenti ciclabili

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.03

Attraversamenti pedonali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Frecce direzionali

Unità Tecnologica: 01.02

Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Iscrizioni e simboli

Unità Tecnologica: 01.02
Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Isole di traffico

Unità Tecnologica: 01.02
Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.07

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 01.02
Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.07.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.08

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 01.02
Segnaletica stradale orizzontale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.08.A01 Usura

Elemento Manutenibile: 01.02.09

Strisce trasversali

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.09.A01 Usura

Sistemi di sicurezza stradale

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.03.R01 Conformità ai livelli di contenimento

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R02 Conformità ai livelli di deformazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R03 Conformità ai livelli di severità dell'urto

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.03.R04 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.03.01 Barriere di sicurezza per opere d'arte

Barriere di sicurezza per opere d'arte

Unità Tecnologica: 01.03

Sistemi di sicurezza stradale

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.03.01.A01 Corrosione

01.03.01.A02 Deformazione

01.03.01.A03 Mancanza

01.03.01.A04 Rottura

01.03.01.A05 Sganciamenti

Strade

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Caratteristiche geometriche delle strade:

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

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

- Strade primarie
 - Tipo di carreggiate: a senso unico separate da spartitraffico
 - Larghezza corsie: 3,50 m
 - N. corsie per senso di marcia: 2 o più
 - Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,60 m con barriere
 - Larghezza corsia di emergenza: 3,00 m
 - Larghezza banchine: -
 - Larghezza minima marciapiedi: -
 - Larghezza minima fasce di pertinenza: 20 m
- Strade di scorrimento
 - Tipo di carreggiate: Separate ovunque possibile
 - Larghezza corsie: 3,25 m
 - N. corsie per senso di marcia: 2 o più
 - Larghezza minima spartitraffico centrale: 1,10 m con barriere
 - Larghezza corsia di emergenza: -
 - Larghezza banchine: 1,00 m
 - Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
 - Larghezza minima fasce di pertinenza: 15 m
- Strade di quartiere
 - Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
 - Larghezza corsie: 3,00 m
 - N. corsie per senso di marcia: 1 o più con cordolo sagomato o segnaletica
 - Larghezza minima spartitraffico centrale: 0,50 m
 - Larghezza corsia di emergenza: -
 - Larghezza banchine: 0,50 m
 - Larghezza minima marciapiedi: 4,00 m
 - Larghezza minima fasce di pertinenza: 12m
- Strade locali
 - Tipo di carreggiate: a unica carreggiata in doppio senso
 - Larghezza corsie: 2,75 m
 - N. corsie per senso di marcia: 1 o più
 - Larghezza minima spartitraffico centrale: -
 - Larghezza corsia di emergenza: -
 - Larghezza banchine: 0,50 m

Larghezza minima marciapiedi: 3,00 m
Larghezza minima fasce di pertinenza: 5,00

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.04.01 Banchina
- 01.04.02 Carreggiata
- 01.04.03 Cigli o arginelli
- 01.04.04 Confine stradale
- 01.04.05 Pavimentazione stradale in bitumi
- 01.04.06 Scarpate

Banchina

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.01.R01 Controllo geometrico

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

La banchina deve essere realizzata secondo dati geometrici di norma.

Livello minimo della prestazione:

Dati dimensionali minimi:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Cedimenti

01.04.01.A02 Deposito

01.04.01.A03 Presenza di vegetazione

Carreggiata

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.02.A01 Buche

01.04.02.A02 Cedimenti

01.04.02.A03 Sollevamento

01.04.02.A04 Usura manto stradale

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.03.R01 Conformità geometrica

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.03.A01 Mancanza

01.04.03.A02 Riduzione altezza

Elemento Manutenibile: 01.04.04

Confine stradale

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.04.A01 Mancanza

Elemento Manutenibile: 01.04.05

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.04.05.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

I rivestimenti unitamente alle pareti dovranno resistere all'azione di urti sulla faccia esterna ed interna, prodotti secondo le

modalità riportate di seguito che corrispondono a quelle previste dalla norma UNI 9269 P:

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.05.A01 Buche

01.04.05.A02 Difetti di pendenza

01.04.05.A03 Distacco

01.04.05.A04 Fessurazioni

01.04.05.A05 Sollevamento

01.04.05.A06 Usura manto stradale

Elemento Manutenibile: 01.04.06

Scarpate

Unità Tecnologica: 01.04

Strade

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.06.A01 Deposito

01.04.06.A02 Frane

Impianto fognario e di depurazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Classe di Requisiti: Acustici

Classe di Esigenza: Benessere

Il sistema di scarico deve essere realizzato con materiali e componenti in grado di non emettere rumori.

Livello minimo della prestazione:

Per quanto riguarda i livelli fare riferimento a regolamenti e procedure di installazione nazionali e locali.

01.05.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi previsti dalla vigente normativa.

01.05.R03 Efficienza

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I sistemi di scarico devono essere progettati ed installati in modo da non compromettere la salute e la sicurezza degli utenti e delle persone che si trovano all'interno dell'edificio.

Livello minimo della prestazione:

Le tubazioni devono essere progettate in modo da essere auto-pulenti, conformemente alla EN 12056-2.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Pozzetti di scarico
- 01.05.02 Tombini
- 01.05.03 Tubazioni in polietilene
- 01.05.04 Tubazioni in c.a.
- 01.05.05 Tubazioni in cls

Pozzetti di scarico

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto fognario e di depurazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

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.

01.05.01.R02 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.05.01.R03 Pulibilità

Classe di Requisiti: Di manutenibilità

Classe di Esigenza: Gestione

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

Livello minimo della prestazione:

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.

01.05.01.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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 della prestazione:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Abrasione

01.05.01.A02 Corrosione

01.05.01.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.05.01.A04 Difetti delle griglie

01.05.01.A05 Intasamento

01.05.01.A06 Odori sgradevoli

Tombini

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto fognario e di depurazione**

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.02.R01 Resistenza meccanica

*Classe di Requisiti: Di stabilità**Classe di Esigenza: Sicurezza*

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 della prestazione:

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.

01.05.02.R02 Attitudine al controllo della tenuta

*Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

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

Livello minimo della prestazione:

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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Anomalie piastre**01.05.02.A02 Cedimenti****01.05.02.A03 Corrosione****01.05.02.A04 Presenza di vegetazione****01.05.02.A05 Sedimentazione****01.05.02.A06 Sollevamento**

Tubazioni in polietilene

Unità Tecnologica: 01.05**Impianto fognario e di depurazione**

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.05.03.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.03.A01 Accumulo di grasso

01.05.03.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.05.03.A03 Erosione

01.05.03.A04 Incrostazioni

01.05.03.A05 Odori sgradevoli

01.05.03.A06 Penetrazione di radici

01.05.03.A07 Sedimentazione

Elemento Manutenibile: 01.05.04

Tubazioni in c.a.

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto fognario e di depurazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.05.04.R02 Impermeabilità

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni in cls armato devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori indicati dalla norma UNI EN 639.

01.05.04.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in calcestruzzo armato devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare le prescrizioni riportate dalla norma UNI EN 639. Il diametro, la lunghezza e lo spessore devono essere quelli indicati dalla norma UNI EN 639.

01.05.04.R04 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Se vengono utilizzati cubi da 150 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per un fattore di conversione di:

- 1,20 per i risultati delle prove minori di 45 MPa;
- 1,10 per i risultati delle prove uguali o maggiori di 45 MPa.

Se vengono utilizzati i cubi da 100 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per 1,05 prima di applicare le conversioni menzionate in precedenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.04.A01 Accumulo di grasso

01.05.04.A02 Corrosione armature

01.05.04.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.05.04.A04 Erosione

01.05.04.A05 Incrostazioni

01.05.04.A06 Odori sgradevoli

01.05.04.A07 Penetrazione di radici

01.05.04.A08 Sedimentazione

Elemento Manutenibile: 01.05.05

Tubazioni in cls

Unità Tecnologica: 01.05

Impianto fognario e di depurazione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.05.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.05.05.R02 Impermeabilità

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni in cls devono essere realizzati con cementi ed additivi in modo da non consentire l'assorbimento di acqua.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

01.05.05.R03 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in calcestruzzo non armato devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere cilindrica in modo da rispettare il diametro, la lunghezza e lo spessore indicati dalla normativa di settore.

01.05.05.R04 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.05.A01 Accumulo di grasso

01.05.05.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.05.05.A03 Erosione

01.05.05.A04 Incrostazioni

01.05.05.A05 Odori sgradevoli

01.05.05.A06 Penetrazione di radici

01.05.05.A07 Sedimentazione

Aree a verde

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.06.R01 Integrazione degli spazi

Classe di Requisiti: Adattabilità degli spazi

Classe di Esigenza: Fruibilità

Le aree a verde devono integrarsi con gli spazi circostanti.

Livello minimo della prestazione:

- Si devono prevedere almeno 9 m2/abitante previsti per le aree a spazi pubblici attrezzati a parco e per il gioco e lo sport, effettivamente utilizzabili per tali impianti con esclusione di fasce verdi lungo le strade;
- Le superfici permeabili (percentuale di terreno priva di pavimentazioni, attrezzata o mantenuta a prato e piantumata con arbusti e/o piante di alto fusto) devono essere opportunamente piantumate con specie di alto fusto con indice di piantumazione minima pari ad 1 albero/60 m2.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.06.01 Alberi
- ° 01.06.02 Altre piante
- ° 01.06.03 Arbusti e cespugli
- ° 01.06.04 Cordoli e bordure
- ° 01.06.05 Tappeti erbosi
- ° 01.06.06 Tubi in polietilene reticolato

Alberi

Unità Tecnologica: 01.06

Aree a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.01.A01 Crescita confusa

01.06.01.A02 Malattie a carico delle piante

01.06.01.A03 Presenza di insetti

Altre piante

Unità Tecnologica: 01.06

Aree a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.02.A01 Crescita confusa

01.06.02.A02 Malattie a carico delle piante

01.06.02.A03 Presenza di insetti

01.06.02.A04 Terreno arido

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 01.06

Aree a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.03.A01 Crescita confusa

01.06.03.A02 Malattie a carico delle piante

01.06.03.A03 Presenza di insetti

Cordoli e bordure

Unità Tecnologica: 01.06

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.06.04.A01 Distacco****01.06.04.A02 Mancanza****01.06.04.A03 Rottura****Elemento Manutenibile: 01.06.05****Tappeti erbosi**

Unità Tecnologica: 01.06

Aree a verde

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.06.05.A01 Crescita di vegetazione spontanea****01.06.05.A02 Prato diradato****Elemento Manutenibile: 01.06.06****Tubi in polietilene reticolato**

Unità Tecnologica: 01.06

Aree a verde

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)**01.06.06.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta***Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica**Classe di Esigenza: Funzionalità*

Le tubazioni ed i raccordi tra valvole e tubi e tra tubi e tubi devono essere in grado di resistere alle pressioni di esercizio.

Livello minimo della prestazione:

I campioni vengono riempiti di acqua ad una pressione massima variabile secondo i parametri indicati nella norma UNI 9349 corrispondenti alle tre temperature di prova pari a 20 °C, 95 °C e 110 °C. Si deve verificare la assenza di perdite.

01.06.06.R02 Regolarità delle finiture*Classe di Requisiti: Adattabilità delle finiture**Classe di Esigenza: Fruibilità*

Le tubazioni devono presentare superficie esterna ed interna e sezione prive di difetti.

Livello minimo della prestazione:

I campioni di tubazione vengono sottoposti ad un esame a vista per accertarne l'idoneità. Le tolleranze ammesse sono:

- 5 mm per le lunghezze;
- 0,05 mm per le dimensioni dei diametri;
- 0,01 mm per le dimensioni degli spessori.

La rettilineità delle tubazioni viene accertata adagiando la tubazione su una superficie piana in assenza di sollecitazione. Deve essere accertata la freccia massima che si verifica.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.06.06.A01 Alterazioni cromatiche

01.06.06.A02 Deformazione

01.06.06.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.06.06.A04 Errori di pendenza

Barriere antirumore

Si tratta di ostacoli (naturali o artificiali) realizzati per la difesa dal rumore da traffico stradale. Essi sono sufficientemente opachi al suono e vengono situati fra la sorgente di rumore e l'ascoltatore in maniera tale da intercettare il raggio sonoro diretto. In tal modo l'energia acustica trasmessa all'ascoltatore avviene, in misura ridotta, per diffrazione delle onde sonore. Più precisamente appartengono alla famiglia degli interventi "passivi". Le barriere antirumore possono essere classificate in:

- barriere a pannello o artificiali;
- barriere a terrapieno o naturali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.07.R01 Integrabilità

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Le barriere antirumore dovranno integrarsi con gli spazi circostanti

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione di regolamenti urbanistici locali nonché dei capitolati di appalto di enti e società di disciplina stradale ed enti ferroviari.

01.07.R02 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.07.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.07.R04 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.07.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

01.07.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità

elevata.

01.07.R07 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.07.R08 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.07.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.07.01 Barriere a terrapieno
- 01.07.02 Barriere trasparenti
- 01.07.03 Pannelli in calcestruzzo
- 01.07.04 Pannelli in legno
- 01.07.05 Pannelli metallici

Barriere a terrapieno

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Si tratta di barriere naturali caratterizzate dal fatto che l'elemento naturale (terreno, humus, vegetazione, ecc.) svolge sia la funzione di barriera al rumore che di funzionalità estetica. In genere vengono realizzati terrapieni con pendenza naturale ed integrati da vegetazione o da elementi artificiali come geotessili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.01.A01 Crescita confusa**01.07.01.A02 Mancanza****01.07.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Barriere trasparenti

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di lastre in vetro temprato stratificato (spessore non inf. a 12 mm); policarbonato (ad alta resistenza ai raggi UV e con spessore minimo di 8 mm); metacrilato (di tipo colato antiurto con spessore minimo di 15 mm). Esse vengono assemblate lungo le zone d'uso con le strutture portanti mediante guarnizioni elastiche. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari o scatolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego riduce al minimo l'impatto visivo con l'ambiente circostante.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.02.A01 Depositi superficiali**01.07.02.A02 Frantumazione****01.07.02.A03 Perdita di trasparenza****01.07.02.A04 Riflessi ottici****01.07.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Pannelli in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante l'impiego di strutture portanti in cemento armato nervato al cui interno vengono predisposte lastre realizzate con malte a base di argilla espansa al posto dell'inerte. In alternativa è possibile l'impiego di piastre di terracotta altamente porose. Tali barriere possono anche essere sagomate in modo tale da ottenere terrazzamenti per la deposizione di terreno ed essenze vegetali. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.03.A01 Alterazione cromatica**01.07.03.A02 Instabilità dei montanti****01.07.03.A03 Basso grado di riciclabilità**

Pannelli in legno

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere sono realizzate mediante telai di legno al cui interno vengono assemblati più lastre di legno pieno con funzione isolante contenenti materiale fonoassorbente (fibre di vetro o di roccia) contenute mediante rete metallica e listelli di legno. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di legno e/o profilati metallici (anche con rivestimento in legno) e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli. Il loro impiego e la naturalezza del materiale costituiscono un buon effetto d'inserimento estetico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.04.A01 Alterazione cromatica**01.07.04.A02 Assorbimento eccessivo di acqua****01.07.04.A03 Attacco biologico****01.07.04.A04 Instabilità dei montanti****01.07.04.A05 Basso grado di riciclabilità**

Pannelli metallici

Unità Tecnologica: 01.07**Barriere antirumore**

Le barriere metalliche sono realizzate mediante scatolari in acciaio o in alluminio contenenti materiale fonoassorbente (fibre minerali o di vetro ad alta densità 100-150 kg/m³). In genere le superfici rivolte verso la sorgente di rumore presentano forature (nell'ordine del 40-50 % della superficie utile) per aumentare l'assorbimento. Inoltre esse vanno opportunamente protette dagli agenti atmosferici (pioggia, polvere, ecc.) mediante tessuti idrorepellenti che impediscono l'assorbimento di acqua e il relativo sfilamento. I pannelli vengono generalmente installati su montanti di acciaio con profili regolari e fissati al suolo mediante tirafondi e/o elementi ad espansione su plinti o cordoli.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.07.05.A01 Alterazione cromatica**01.07.05.A02 Assorbimento eccessivo di acqua****01.07.05.A03 Corrosione****01.07.05.A04 Instabilità dei montanti****01.07.05.A05 Basso grado di riciclabilità**

Rotatorie

La rotatoria è una particolare intersezione a raso o a livello per la disciplina del traffico, organizzata in modo da consentire lo smistamento delle correnti di traffico dall'una all'altra di esse ed è caratterizzata dalla presenza di un'area centrale a forma circolare non accessibile, circondata da un anello, percorribile in una sola direzione ed in senso antiorario dal traffico che proviene da più entrate.

A seconda delle dimensioni del diametro della circonferenza esterna, le rotatorie possono suddividersi in:

- Mini rotatorie (con diametro esterno compreso tra 14 e 26 metri);
- Rotatorie urbane compatte (con diametro esterno compreso tra 26 e 40 metri);
- Rotatorie medie (con diametro esterno compreso tra 40 e 60 metri);
- Rotatorie grandi (con diametro esterno maggiore di 60 metri).

Le mini rotatorie possono suddividersi ulteriormente in:

- Mini rotonda con isola centrale sormontabile;
- Mini rotonda con isola centrale semisormontabile.

In riferimento alla classificazione funzionale delle strade, definita dal Codice della Strada e recepita dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", la rotatoria, come particolare tipologia d'intersezione a raso, è ammessa come soluzione dell'incrocio solo fra alcune categorie di strade:

- Strade di categoria C – extraurbane secondarie;
- Strade di categoria E – urbane di quartiere;
- Strade di categoria F locali – ambito urbano ed extraurbano.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.08.R01 Dimensionamento funzionale

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Le intersezioni devono essere dimensionate con riferimento alla domanda di traffico specializzata in relazione alle manovre consentite.

Livello minimo della prestazione:

Per le manovre di immissione e di scambio, la lunghezza delle corsie specializzate deve essere determinata secondo procedure basate sulla distribuzione probabilistica dei distanziamenti temporali tra i veicoli in marcia, su ciascuna corsia.

Il livello di servizio dell'intersezione non dovrà essere inferiore a quello prescritto dal DM 5.11.2001 per il tipo di strade confluenti nel nodo.

A seconda del metodo di calcolo utilizzato potranno essere valutate con criteri funzionali le sole lunghezze $L_{i,e}$ (per le immissioni), L_{sc} (per gli scambi) e $L_{a,a}$ (per le corsie di accumulo) ovvero l'intera corsia specializzata o parte di essa, in modo da garantire che la manovra nel suo complesso offra il livello di servizio richiesto.

01.08.R02 Distanza di Visibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Negli incroci a rotatoria, i conducenti che si approssimano alla rotatoria devono vedere i veicoli che percorrono l'anello centrale al fine di cedere ad essi la precedenza o eventualmente arrestarsi.

Livello minimo della prestazione:

Il lato maggiore del triangolo di visibilità viene rappresentato dalla distanza di visibilità principale D , data dall'espressione:

$$D = v \cdot t$$

In cui:

v = velocità di riferimento [m/s], pari al valore della velocità di progetto caratteristica del tratto considerate 0, in presenza di limiti impositivi di velocità, dal valore prescritto dalla segnaletica;

t = tempo di manovra pari a:

In presenza di manovre regolate da precedenza: 12 s

In presenza di manovre regolate da Stop: 6 s

01.08.R03 Capacità di una rotatoria

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Si definisce capacità dell'entrata il più piccolo valore del flusso sul ramo d'ingresso che determina la presenza permanente di veicoli in attesa di immettersi.

Livello minimo della prestazione:

In assenza di una formulazione di capacità per l'Italia, si fa riferimento al metodo messo a punto in Francia dal SETRA, il quale ha il pregio di fornire, oltre al valore della capacità, anche altri elementi utili per la conoscenza del livello di servizio di una rotatoria (tempo medio di attesa e lunghezza massima di una coda all'ingresso).

01.08.R04 Illuminazione

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I livelli di illuminamento e le condizioni di uniformità da garantire debbono essere tali da consentire il mutuo avvistamento dei veicoli, l'avvistamento di eventuali ostacoli e la corretta percezione della configurazione degli elementi dell'intersezione, nelle diverse condizioni che possono verificarsi durante l'esercizio diurno e notturno dell'infrastruttura.

Livello minimo della prestazione:

L'illuminazione delle intersezioni stradali deve essere sempre prevista nei seguenti casi:

- Nodi di Tipo 1: Intersezioni a livelli sfalsati con eventuali manovre di scambio (Svincolo);
- Nodi di Tipo 2: Intersezioni a livelli Sfalsati con manovre di scambio o incroci a raso.

01.08.R05 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.08.R06 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.08.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.08.01 Anello di circolazione
- ° 01.08.02 Braccio
- ° 01.08.03 Fascia valicabile
- ° 01.08.04 Isole a raso
- ° 01.08.05 Isola centrale
- ° 01.08.06 Isole delimitate da elementi verticali
- ° 01.08.07 Isola di separazione
- ° 01.08.08 Isole permanenti
- ° 01.08.09 Rami di entrata
- ° 01.08.10 Rami di uscita

Anello di circolazione

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

E' la parte di carreggiata che circonda l'isola centrale, ad una o più corsie, percorsa dai veicoli in senso antiorario.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.08.01.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Dimensioni minime:

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.01.A01 Buche

01.08.01.A02 Cedimenti

01.08.01.A03 Usura manto stradale

01.08.01.A04 Sollevamento

01.08.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Braccio

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Il braccio rappresenta quella porzione di asse stradale che converge verso l'anello.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.02.A01 Buche

01.08.02.A02 Cedimenti

01.08.02.A03 Usura manto stradale

01.08.02.A04 Sollevamento

01.08.02.A05 Impiego di materiali non durevoli

Fascia valicabile

Unità Tecnologica: 01.08

La fascia valicabile in genere è presente nelle rotatorie con piccolo diametro. Essa rappresenta la corona circolare che circonda l'isola centrale. La funzione della fascia è di rendere più agevole le manovre eseguite dai mezzi pesanti lungo l'anello. Essa può essere realizzata o in maniera semplice attraverso la stesura di segnaletica orizzontale, o diversamente attraverso la pavimentazione con materiale idoneo e diverso da quello relativo alla pavimentazione che definisce l'anello.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.03.A01 Geometrie irregolari

01.08.03.A02 Sporgenze

01.08.03.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.04

Isole a raso

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Le isole a raso sono isole di separazione, realizzate mediante strisce di colore bianco. All'interno delle isole a raso vengono generalmente inserite strisce zebbrate di colore bianco, con inclinazione a 45° rispetto al senso di marcia. In genere gli intervalli fra le strisce hanno larghezza doppia rispetto alle strisce.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.04.A01 Usura

01.08.04.A02 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.05

Isola centrale

Unità Tecnologica: 01.08

Rotatorie

Rappresenta la parte più interna del sistema a rotatoria, del tipo non valicabile e con geometria a forma circolare. La dimensione dell'isola centrale viene dimensionata dalla necessità di ottenere una sufficiente deviazione per i veicoli che attraversano la rotatoria diametralmente. Attraverso la limitazione della velocità, non vi è un limite dimensionale. In alcuni casi, la forma delle isole più grandi non sempre può essere con geometria circolare, dovendosi adattare a particolari circostanze. Comunque tutte le isole aventi il raggio minore di 5 metri dovrebbero avere la forma circolare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.05.A01 Visibilità ridotta

01.08.05.A02 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.06

Isole delimitate da elementi verticali

Unità Tecnologica: 01.08

Le isole delimitate da elementi verticali, sono isole di separazione, realizzate mediante paletti, birilli, ed altri elementi disposti lungo il perimetro dell'isola. La distanza tra un elemento e l'altro deve essere tale da definire perfettamente i margini dell'isola.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.08.06.A01 Usura****01.08.06.A02 Alterazione Cromatica****01.08.06.A03 Corrosione****01.08.06.A04 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 01.08.07****Isola di separazione****Unità Tecnologica: 01.08****Rotatorie**

Si tratta di una piattaforma realizzata su un ramo d'intersezione tra la corsia in entrata e quella di uscita. In alcuni casi può essere utilizzata come riparo per i pedoni, obbligando i veicoli ad una deflessione dalla loro traiettoria. In ambito urbano, nel caso di strade con minore traffico e in condizioni di minor spazio, le isole di separazione possono essere realizzate mediante segnaletica orizzontale.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.08.07.A01 Usura****01.08.07.A02 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 01.08.08****Isole permanenti****Unità Tecnologica: 01.08****Rotatorie**

Le isole permanenti, sono isole di separazione realizzate mediante cordoli in calcestruzzo, pietra o altro materiale simile, con sistemazione della parte interna con prato o con pavimentazione diversa da quella veicolare. La realizzazione dei cigli può essere del tipo a barriera o del tipo sormontabile. La parte delle testate, se rialzate, devono essere arrotondate e segnalate da cuspidi zebrate di preavviso.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.08.08.A01 Usura****01.08.08.A02 Presenza di vegetazione****01.08.08.A03 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 01.08.09****Rami di entrata**

Rappresentano la parte terminale della carreggiata di ogni singolo braccio che vengono utilizzate per entrare nella rotatoria. L'entrata è in genere separata dall'anello mediante la segnaletica orizzontale di precedenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.09.A01 Usura manto stradale

01.08.09.A02 Buche

01.08.09.A03 Cedimenti

01.08.09.A04 Sollevamento

01.08.09.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.08.10

Rami di uscita

Rappresentano la parte di carreggiata di ogni singolo braccio che vengono utilizzati per uscire dalla rotatoria. I rami di uscita non risultano mai separati dall'anello mediante la segnaletica orizzontale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.08.10.A01 Buche

01.08.10.A02 Usura manto stradale

01.08.10.A03 Cedimenti

01.08.10.A04 Sollevamento

01.08.10.A05 Impiego di materiali non durevoli

Sistemi o reti di drenaggio

Per sistema o reti di drenaggio s'intende quel complesso di opere realizzate al fine di raccogliere, convogliare e smaltire le acque meteoriche e le acque di rifiuto delle attività civili e industriali (acque nere) nonché di drenare e di allontanare l'eccesso di acqua da un terreno per consentirne o migliorarne l'utilizzazione.

In particolare si parla di bonifica idraulica se il problema interessa un territorio di dimensioni estese. Nella realtà per bonifica idraulica di un territorio con falda freatica affiorante (paludoso) o troppo vicina al piano di campagna (infrigidito) si intendono "tutte le attività connesse alla realizzazione delle opere destinate ad assicurare in ogni tempo lo scolo delle acque in eccesso, al fine di provvedere al risanamento del territorio e a creare le condizioni più adatte alla sua utilizzazione per le molteplici attività umane".

Si parla di drenaggio agricolo quando si realizzano interventi locali di drenaggio (effettuato su terreni adatti alla coltivazione o su terreni sui quali si prevede la realizzazione di insediamenti abitativi o produttivi o di semplici infrastrutture quali strade, ferrovie, etc.) e quando si realizzano un insieme di canali e di reti scolanti che, associato alla rete naturale esistente, permetta l'evacuazione dell'acqua in eccesso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.09.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

Gli elementi del sistema di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore.

01.09.R02 Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Classe di Requisiti: Salvaguardia del ciclo dell'acqua

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Massimizzazione della percentuale di superficie drenante attraverso l'utilizzo di materiali ed elementi con caratteristiche idonee.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di superfici drenanti dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.09.R03 Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse idriche

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse idriche attraverso il recupero delle acque meteoriche

Livello minimo della prestazione:

In fase di progettazione deve essere previsto un sistema di recupero delle acque meteoriche che vada a soddisfare il fabbisogno diverso dagli usi derivanti dall'acqua potabile (alimentari, igiene personale, ecc.). Impiegare sistemi di filtraggio di fitodepurazione per il recupero di acqua piovana e grigia che utilizzano il potere filtrante e depurativo della vegetazione. Con tali modalità si andranno a diminuire le portate ed il carico di lavoro del sistema fognario in caso di forti precipitazioni meteoriche

01.09.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

01.09.R05 Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso la selezione di tecniche costruttive che rendano agevole il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di sistemi costruttivi che facilitano il disassemblaggio alla fine del ciclo di vita

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.09.01 Caditoie con illuminazione incorporata
- 01.09.02 Canali di drenaggio in abs
- 01.09.03 Canali di drenaggio in acciaio
- 01.09.04 Canali di drenaggio in cemento polimerico
- 01.09.05 Canali di drenaggio con sistema antirumore
- 01.09.06 Canali di drenaggio in vetroresina
- 01.09.07 Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante
- 01.09.08 Canali passacavi in cls
- 01.09.09 Circolatori e pompe
- 01.09.10 Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale
- 01.09.11 Dissabbiatore
- 01.09.12 Dissabbiatore a canale
- 01.09.13 Dissabbiatore aerato
- 01.09.14 Dissabbiatore a vortice
- 01.09.15 Dissabbiatore compatto
- 01.09.16 Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)
- 01.09.17 Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
- 01.09.18 Modulo drenante orizzontale
- 01.09.19 Opere accessorie
- 01.09.20 Paratoie
- 01.09.21 Pozzetti sifonati grigliati
- 01.09.22 Rete di canali in cls
- 01.09.23 Rete di canali in polietilene
- 01.09.24 Rete di canali in polivinile non plastificato
- 01.09.25 Separatore di oli e grassi (disoleatore)
- 01.09.26 Serbatoi di laminazione
- 01.09.27 Sifoni autoinnescanti
- 01.09.28 Sforatori laterali
- 01.09.29 Sistema di drenaggio a talpa
- 01.09.30 Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE
- 01.09.31 Sistema filtrante
- 01.09.32 Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti
- 01.09.33 Sistema di protezione anfibi
- 01.09.34 Tubo a parete strutturata in PPHM
- 01.09.35 Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
- 01.09.36 Tubo drenante a doppia parete in PE
- 01.09.37 Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco
- 01.09.38 Tubo in acciaio
- 01.09.39 Tubo in c.a.
- 01.09.40 Tubo in cls
- 01.09.41 Tubo in ghisa
- 01.09.42 Tubo in grés
- 01.09.43 Tubo in grés per microtunneling
- 01.09.44 Tubo in lega polimerica PVC-A
- 01.09.45 Tubo in lega polimerica PVC-O
- 01.09.46 Tubo in polietilene
- 01.09.47 Tubo in polivinile non plastificato

Caditoie con illuminazione incorporata

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di elementi di drenaggio con illuminazione (generalmente del tipo a LED) integrata nella griglia che, oltre ad illuminare, funge da segnapasso o da semplice elemento di arredo urbano. Il sistema è completato da una centralina di controllo e distribuzione per la gestione dei punti luce.

Le caditoie possono essere del tipo a fessura e/o del tipo a griglia.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.01.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.01.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse dei canali di drenaggio viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.09.01.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.01.A01 Anomalie anodo

01.09.01.A02 Anomalie catodo

01.09.01.A03 Anomalie connessioni

01.09.01.A04 Anomalie trasformatore

01.09.01.A05 Alterazione cromatica

01.09.01.A06 Deposito superficiale

01.09.01.A07 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.09.01.A08 Difetti griglie

01.09.01.A09 Intasamento

01.09.01.A10 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.02

Canali di drenaggio in abs

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I canali di drenaggio in abs hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). Tali canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera. Tali proprietà derivano dall'unione delle proprietà di ogni singolo componente (infatti ABS è l'acronimo che indica Acrilnitrile, Butadiene e Stirene che sono i tre monomeri che costituiscono l'ABS): la resistenza termica e chimica e la tenacità sono assicurate dall'acrilnitrile, la resistenza all'urto e il mantenimento delle proprietà a basso modulo sono garantite dal butadiene mentre lo stirene fornisce facilità di lavorazione, rigidità e lucentezza superficiale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.02.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.02.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.09.02.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.02.A01 Alterazione cromatica

01.09.02.A02 Deposito superficiale

01.09.02.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.09.02.A04 Difetti griglie

01.09.02.A05 Intasamento

01.09.02.A06 Odori sgradevoli

01.09.02.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.03

Canali di drenaggio in acciaio

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in acciaio. Questa tipologia di canali sono particolarmente apprezzati perché possiedono una ottima resistenza meccanica all'impatto e agli urti e una buona facilità di posa in opera.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.03.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.03.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.03.A01 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.09.03.A02 Difetti griglie

01.09.03.A03 Intasamento

01.09.03.A04 Odori sgradevoli

01.09.03.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.04

Canali di drenaggio in cemento polimerico

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio in cemento polimerico a getto (che viene ottenuto per miscelazione di inerti di quarzo e resine polimeriche con aggiunta di catalizzatori). I canali di drenaggio in cemento polimerico presentano una elevata resistenza alla compressione che è pari a circa 1100 kg/cmq ed una discreta resistenza alla trazione che è pari a circa 220 kg/cmq.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.04.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.04.R02 Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture se sottoposti all'azione di temperature elevate o a sbalzi delle stesse.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di resistere alle temperature e/o agli sbalzi delle stesse viene accertata con la prova descritta dalla norma specifica di settore.

01.09.04.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.04.A01 Alterazione cromatica

01.09.04.A02 Deposito superficiale

01.09.04.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.09.04.A04 Difetti griglie

01.09.04.A05 Disgregazione

01.09.04.A06 Intasamento

01.09.04.A07 Odori sgradevoli

01.09.04.A08 Difetti di stabilità

Canali di drenaggio con sistema antirumore

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La raccolta, il convogliamento o lo scarico di acque meteoriche o indotte possono essere realizzati con l'utilizzo di canali di drenaggio realizzati in vari materiali (cemento, vetroresina, in materiale plastico, ecc.); quando si rende necessario evitare fastidiosi rumori causati dal contatto della griglia con il sottostante supporto sono utilizzati i canali di drenaggio dotati di uno speciale strato in gomma rinforzata che viene interposto tra telaio e griglia costituendo, di fatto, un dispositivo antirumore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.05.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.05.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali di drenaggio ed in particolare la griglia devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.05.A01 Anomalie sistema antirumore

01.09.05.A02 Difetti ai raccordi o alle tubazioni

01.09.05.A03 Difetti griglie

01.09.05.A04 Disgregazione

01.09.05.A05 Intasamento

01.09.05.A06 Odori sgradevoli

01.09.05.A07 Difetti di stabilità

Canali di drenaggio in vetroresina

Unità Tecnologica: 01.09

I canali di drenaggio in vetroresina hanno la funzione di convogliare nella rete e/o sistema fognario, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da più origini (strade, pluviali, ecc.). I canali di drenaggio in vetroresina possiedono elevata resistenza alla rottura e grande capacità di carico nonché elevata resistenza all'abrasione ed agli agenti chimici.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.06.A01 Alterazione cromatica****01.09.06.A02 Deposito superficiale****01.09.06.A03 Difetti ai raccordi o alle tubazioni****01.09.06.A04 Difetti griglie****01.09.06.A05 Intasamento****01.09.06.A06 Odori sgradevoli****01.09.06.A07 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.09.07****Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Questa particolare tipologia di canale drenante trova larga applicazione lungo i bordi di strade con asfalto drenante in quanto presenta dei fori laterali per consentire l'assorbimento dell'acqua che non viene drenata dalla superficie asfaltata drenante. Il sistema è completato dalla griglia di copertura in ghisa con relativo fissaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.07.A01 Accumulo materiale****01.09.07.A02 Alterazione cromatica****01.09.07.A03 Deposito superficiale****01.09.07.A04 Difetti ai raccordi o alle tubazioni****01.09.07.A05 Difetti griglie****01.09.07.A06 Intasamento fori****01.09.07.A07 Odori sgradevoli****01.09.07.A08 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.09.08****Canali passacavi in cls****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

Si tratta di elementi modulari e componibili generalmente realizzati in cls (del tipo semplice o anche armato con tondini metallici) che consentono l'alloggiamento di eventuali canalizzazioni dell'impianto (idrico, elettrico, ecc.).

Sono dotati di chiusini metallici per l'accesso dall'esterno per consentire eventuali operazioni di manutenzione; tali accessi devono essere dotati di opportuni sistemi di chiusura.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.08.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I canali passacavi ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.08.A01 Cavillature superficiali

01.09.08.A02 Deposito superficiale

01.09.08.A03 Difetti dei chiusini di ispezione

01.09.08.A04 Distacco

01.09.08.A05 Efflorescenze

01.09.08.A06 Erosione superficiale

01.09.08.A07 Esposizione dei ferri di armatura

01.09.08.A08 Penetrazione di umidità

01.09.08.A09 Presenza di vegetazione

01.09.08.A10 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.09

Circolatori e pompe

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Di solito si utilizzano le pompe centrifughe con motore elettrico che vengono collocate a quota più elevata rispetto al livello liquido della vasca di aspirazione. Si utilizza un minimo di due pompe fino ad un massimo di otto e più all'aumentare della potenza installata. L'utilizzo di più pompe serve ad ottenere una notevole elasticità di esercizio facendo funzionare soltanto le macchine di volta in volta necessarie. Le pompe sono formate da una girante fornita di pale che imprime al liquido un movimento di rotazione, un raccordo di entrata convoglia il liquido dalla tubazione di aspirazione alla bocca di ingresso della girante. Le pompe, a seconda della direzione della corrente all'interno della girante, si suddividono in centrifughe (con flusso radiale), in elicoidali o miste (con flusso elicoidale) e in assiali o a elica (con flusso assiale); negli acquedotti si utilizzano in genere solo pompe centrifughe.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.09.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti delle stazioni di pompaggio devono essere dotati di collegamenti equipotenziali con l'impianto di terra per evitare alle persone qualsiasi pericolo di folgorazioni per contatto diretto, secondo quanto prescritto dalla norma tecnica.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica di un gruppo di pompaggio deve soddisfare i requisiti imposti dalla normativa.

01.09.09.R02 (Attitudine al) controllo dei rischi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le pompe ed i relativi accessori devono essere dotati di dispositivi di protezione per evitare danni alle persone.

Livello minimo della prestazione:

I mezzi di protezione (barriere per la prevenzione del contatto con le parti in movimento, fermi di fine corsa, ripari) devono essere, a seconda del tipo, conformi alle norme tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.09.A01 Difetti di funzionamento delle valvole

01.09.09.A02 Perdite di carico

01.09.09.A03 Perdite di olio

01.09.09.A04 Rumorosità

01.09.09.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.10

Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Sono elementi di ultima generazione realizzati con la vinile che è un materiale riciclabile al 100% (infatti viene utilizzato una volta riciclato come sottofondo di riempimento). Si tratta di elementi con una notevole capacità di assorbimento garantita dai molti ingressi per l'acqua particolarmente indicati per il drenaggio di aree particolari quali fermate di autobus, rotatorie, parcheggi, aree dotate di dissuasori di velocità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.10.A01 Anomalie guarnizione

01.09.10.A02 Difetti ai raccordi e alle sigillature

01.09.10.A03 Intasamento

01.09.10.A04 Odori sgradevoli

01.09.10.A05 Ristagni di acqua

01.09.10.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.11

Dissabbiatore

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore ha il compito di rimuovere dall'acqua la maggior quantità di sabbia (sostanze sospese di piccole dimensioni, sostanze ad alta densità) in essa contenuta. Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo:

- a gravità che basano il loro funzionamento sul mantenimento, nella corrente liquida, una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere;
- a centrifughe che sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti;
- aerate in cui il liquido percorre il bacino per tutta la sua lunghezza; quindi, attraverso tubi verticali, viene insufflata aria (dalla parte

inferiore di una parete laterale) in modo da creare una corrente ascensionale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.11.A01 Abrasione**
- 01.09.11.A02 Depositi di sabbia**
- 01.09.11.A03 Incrostazioni**
- 01.09.11.A04 Odori sgradevoli**
- 01.09.11.A05 Sedimentazione**
- 01.09.11.A06 Penetrazione di radici**
- 01.09.11.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.09.12

Dissabbiatore a canale

Unità Tecnologica: 01.09
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a canale è composto da due sezioni:

- il canale (che ha funzione di rimuovere le sabbie);
- un organo di regolazione e controllo idraulico detto venturimetro (posizionato all'estremità di valle del manufatto) che ha la funzione di creare, in tutte le sezioni del dissabbiatore, una velocità longitudinale della corrente costante ed indipendente dalla portata in arrivo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.12.A01 Abrasione**
- 01.09.12.A02 Depositi di sabbia**
- 01.09.12.A03 Incrostazioni**
- 01.09.12.A04 Odori sgradevoli**
- 01.09.12.A05 Sedimentazione**
- 01.09.12.A06 Penetrazione di radici**
- 01.09.12.A07 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.09.13

Dissabbiatore aerato

Unità Tecnologica: 01.09
Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore aerato ha come principio di funzionamento quello dell'insufflazione di aria nella corrente idrica da trattare; l'aria viene immessa nell'unità di trattamento lateralmente ed imprime ai liquami un moto rotazionale che, unito al moto longitudinale della corrente che scorre nel dissabbiatore, genera un moto di tipo elicoidale. In questo modo le particelle di sabbia vengono spinte verso il basso per effetto della forza di gravità e della forza centrifuga mentre le particelle più leggere tendono a rimanere in sospensione nel liquido.

Il dissabbiatore aerato è costituito da:

- un comparto destinato alla rimozione delle sabbie;
- un comparto destinato alla rimozione degli olii;
- un air-lift per la rimozione delle sabbie;
- un sistema di insufflazione con diffusori del tipo a candela.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.13.A01 Abrasione**

01.09.13.A02 Anomalie ingranaggi
01.09.13.A03 Anomalie motoriduttore
01.09.13.A04 Depositi di sabbia
01.09.13.A05 Difetti di ancoraggio
01.09.13.A06 Incrostazioni
01.09.13.A07 Odori sgradevoli
01.09.13.A08 Sedimentazione
01.09.13.A09 Penetrazione di radici
01.09.13.A10 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.14

Dissabbiatore a vortice

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il dissabbiatore a vortice è generalmente realizzato con pianta circolare; il liquido da trattare viene immesso in direzione tangenziale alla vasca: in questo modo le particelle di sabbia presenti nel refluo sono sottoposte sia alla forza di gravità che le spinge verso le pareti sia alla forza centrifuga. Con questa doppia azione si ottiene una sedimentazione delle sabbie sia sulle pareti (per effetto della forza centrifuga) sia sul fondo del dissabbiatore.

Le sabbie rimosse sono allontanate dalla vasca di raccolta per mezzo dell'air-lift.

L'air-lift è costituito dalle seguenti parti:

- il tulipe di aspirazione;
- la tubazione verticale (per l'evacuazione delle sabbie);
- la tubazione di adduzione dell'aria e dell'acqua.

Il dissabbiatore è costituito da due pale in acciaio inox fissate al cilindro centrale che ruota intorno al tubo concentrico dell'air-lift; le pale sono comandate da un motoriduttore veloce di tipo elicoidale accoppiato ad un sistema di trasmissione lento a ingranaggi elicoidali.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.14.A01 Abrasione
01.09.14.A02 Depositi di sabbia
01.09.14.A03 Difetti di ancoraggio
01.09.14.A04 Incrostazioni
01.09.14.A05 Odori sgradevoli
01.09.14.A06 Sedimentazione
01.09.14.A07 Penetrazione di radici
01.09.14.A08 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.15

Dissabbiatore compatto

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le unità di dissabbiatura possono essere del tipo a gravità e del tipo a centrifughe.

Nel caso dei dissabbiatori a gravità il principio sul quale basano il loro funzionamento è quello di mantenere nella corrente liquida una velocità tale che consenta la sedimentazione della sabbia e non delle altre sostanze più leggere che invece vengono inviate alle altre unità di trattamento.

I dissabbiatori a centrifughe sono costituiti da una camera cilindrica a fondo conico nella quale viene immessa l'acqua; per effetto della

forza centrifuga viene generato un moto circolare e i materiali più pesanti vengono spinti verso la parete e scendono verso il fondo dove vengono successivamente raccolti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.15.A01 Abrasione

01.09.15.A02 Depositi di sabbia

01.09.15.A03 Incrostazioni

01.09.15.A04 Odori sgradevoli

01.09.15.A05 Sedimentazione

01.09.15.A06 Penetrazione di radici

01.09.15.A07 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.16

Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di pozzi scavati in falda freatica (pozzi comuni) mediante i quali si ottiene l'abbassamento della falda; i pozzi (che affondano in profondità nella falda e sono opportunamente dislocati sulla zona da drenare) captano l'acqua e successivamente una serie di pompe provvede ad emungerla e a convogliarla nella rete (in pressione) di collegamento dei pozzi.

Tale soluzione può essere utile quando occorrono abbassamenti temporanei della falda in zone ove sia necessario effettuare scavi (per esempio per fondazioni o per altri tipi di interventi); infatti risulta conveniente utilizzare il drenaggio verticale mediante l'utilizzo delle punte aspiranti (dette "well points") collegate ad una o più pompe.

L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.16.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.16.A01 Anomalie dreni di scolo

01.09.16.A02 Anomalie raccordi

01.09.16.A03 Anomalie pompe idrovore

01.09.16.A04 Cedimenti pareti pozzi

01.09.16.A05 Depositi di materiale

01.09.16.A06 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.17

Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Quando l'area drenata è particolarmente depressa si rende necessaria la realizzazione di stazioni di pompaggio per consentire lo scarico del sistema drenante nel recapito finale situato ad una quota superiore rispetto a quest'ultimo.

Per la bonifica idraulica possono essere utilizzati diversi tipi di pompe quali la vite di Archimede, le pompe rotanti o rotodinamiche (che possono essere a flusso radiale, a flusso misto e a flusso assiale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.17.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti idrovori nonché i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle stazioni di pompaggio può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 809.

01.09.17.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli impianti idrovori devono essere protetti da un morsetto di terra contro la formazione di cariche positive. Il morsetto di terra deve essere collegato direttamente ad un conduttore di terra.

Livello minimo della prestazione:

L'apparecchiatura elettrica deve funzionare in modo sicuro nell'ambiente e nelle condizioni di lavoro specificate ed alle caratteristiche e tolleranze di alimentazione elettrica dichiarate, tenendo conto delle disfunzioni prevedibili.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.17.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.17.A02 Difetti delle griglie

01.09.17.A03 Difetti di funzionamento delle valvole

01.09.17.A04 Erosione

01.09.17.A05 Perdite di carico

01.09.17.A06 Rumorosità

01.09.17.A07 Sedimentazione

01.09.17.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.18

Modulo drenante orizzontale

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Per abbassare la quota della falda si realizza una rete drenante (solitamente interrata e che si estende su una superficie notevole) all'interno della quale l'acqua si muove per gravità.

La quota assoluta minima della falda ottenuta dall'abbassamento prodotto dalla presenza dei moduli drenanti viene chiamata base del dreno.

Il modulo drenante viene realizzato con una rete di tubazioni forate che vengono inserite nel terreno in modo da fissare la base del dreno ad una quota inferiore rispetto alla zona da risanare; in questo modo poiché tutta la falda si trova a quota piezometrica maggiore tende a scaricarsi nel dreno in quanto in esso la corrente è a pelo libero ed è alla pressione atmosferica. L'acqua raccolta dai dreni viene quindi trasferita in opportuni dreni laterali che convogliano l'acqua in un collettore finale (detto scolo del sistema).

Questa tipologia di intervento viene realizzata per il drenaggio di terreni utilizzati in agricoltura ma, attuata su piccole aree, può risultare

utile per il consolidamento dei terreni.

Si distinguono due tipi fondamentali di drenaggio orizzontale:

- 1) drenaggio profondo o di falda (groundwater drainage) particolarmente indicato in terreni con buona conduttività (in questo caso si sfrutta il movimento di falda per allontanare l'acqua in eccesso);
- 2) drenaggio poco profondo (shallow drainage) utilizzato in terreni in cui l'acqua in eccesso rimane in superficie poiché i terreni hanno una scarsa percolazione verso la falda.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.18.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Di funzionamento

Classe di Esigenza: Gestione

I moduli drenanti devono essere idonei a contenere la quantità di acqua prevista per il sistema assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.18.A01 Anomalie dreni di scolo

01.09.18.A02 Anomalie materiale filtrante

01.09.18.A03 Anomalie raccordi

01.09.18.A04 Depositi di materiale

01.09.18.A05 Difetti delle pendenze

01.09.18.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.19

Opere accessorie

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Solitamente si tratta di strutture semplici e di piccole dimensioni in genere realizzate in cls semplice o armato che consentono l'ispezione delle reti di drenaggio; inoltre sono realizzate in prossimità dello sbocco dei dreni e dei collettori nei canali con la funzione sia di trattenere il materiale trasportato sia di consentire eventuali interventi di manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.19.A01 Anomalie piastre

01.09.19.A02 Cedimenti

01.09.19.A03 Corrosione

01.09.19.A04 Intasamento

01.09.19.A05 Presenza di vegetazione

01.09.19.A06 Sedimentazione

01.09.19.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.20

Paratoie

Unità Tecnologica: 01.09

Sono realizzate in ghisa o in acciaio e sono dotate di un apparato otturatore (detto paratia) che si muove in apposita guida di scorrimento e movimentato da un albero a vite. Nel caso di basse pressioni di esercizio possono essere comandate anche a mano agendo sull'apposito volantino o nel caso di grandi pressioni azionando appositi by-pass che consentono di ridurre, attraverso una serie di ingranaggi, la pressione. Possono essere azionate anche con servomotori idraulici o mediante motori elettrici. Le paratoie vengono utilizzate per consentire l'interruzione sia parziale sia completa del flusso e per regolare la pressione di esercizio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.20.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le paratoie devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Deve essere utilizzata esclusivamente ghisa sferoidale del tipo GS 400-15 o del tipo GS 500-7. Tutte le superfici esterne devono essere rivestite con trattamenti epossidici del tipo a spessore con uno spessore minimo di 200 micron.

01.09.20.R02 Resistenza a manovre e sforzi d'uso

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le paratoie e i relativi accessori devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture in seguito ad operazioni di manovra o di utilizzo.

Livello minimo della prestazione:

I valori dei momenti massimi di manovra sono quelli riportati nella norma UNI EN 1074.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.20.A01 Difetti albero di manovra

01.09.20.A02 Difetti di tenuta

01.09.20.A03 Difetti guide di scorrimento

01.09.20.A04 Incrostazioni

01.09.20.A05 Presenza di vegetazione

01.09.20.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.21

Pozzetti sifonati grigliati

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I pozzetti grigliati hanno la funzione di convogliare nella rete fognaria, per lo smaltimento, le acque di scarico usate e/o meteoriche provenienti da strade, pluviali, piazzali, ecc.; le acque reflue passano attraverso la griglia superficiale e da questa cadono poi sul fondo del pozzetto. Questi pozzetti sono dotati di un sifone per impedire il passaggio di odori sgradevoli in modo da garantire igiene e salubrità.

Possono essere del tipo con scarico sia laterale e sia verticale.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.21.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere autopulibili per assicurare la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Per la verifica della facilità di pulizia si effettua una prova così come descritto dalla norma UNI EN 1253-2. Immettere nel

pozzetto, attraverso la griglia, 200 cm³ di perline di vetro del diametro di 5 mm a una velocità costante e uniforme per 30 s. Continuando ad alimentare l'acqua per ulteriori 30 s bisogna misurare il volume in cm³ delle perline di vetro uscite dal pozzetto. La prova deve essere eseguita per tre volte per ogni velocità di mandata e deve essere considerata la media dei tre risultati ottenuti per ciascuna prova.

01.09.21.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta delle caditoie e dei pozzetti può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma UNI EN 1253-2. Montare la scatola sifonica (con uscita chiusa e tutte le entrate laterali sigillate) sul dispositivo di prova; sottoporre la scatola ad una pressione idrostatica di 400 Pa utilizzando le valvole by-pass. Chiudere la serranda e aprire lentamente dopo circa 5 secondi; ripetere fino a quando la scatola non perde più acqua (comunque fino ad un massimo di 5 volte).

01.09.21.R03 Assenza della emissione di odori sgradevoli

Classe di Requisiti: Olfattivi

Classe di Esigenza: Benessere

I pozzetti ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere realizzati in modo da non emettere odori sgradevoli.

Livello minimo della prestazione:

L'ermeticità degli elementi può essere accertata effettuando la prova indicata dalla norma UNI EN 1253-2. Riempire la scatola sifonica con acqua ad una pressione di 200 Pa; dopo 15 minuti verificare eventuali perdite di acqua (evidenziate dalla diminuzione della pressione statica) ed interrompere la prova se dopo 2 minuti la pressione non si è stabilizzata.

01.09.21.R04 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Verificare la classe di carico in particolare per l'uso in prossimità di superfici stradali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A 15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B 125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.21.A01 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.21.A02 Difetti delle griglie

01.09.21.A03 Erosione

01.09.21.A04 Intasamento

01.09.21.A05 Odori sgradevoli

01.09.21.A06 Sedimentazione

01.09.21.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.22

Rete di canali in cls

Unità Tecnologica: 01.09

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. La rete di canali è realizzata con vari tronchi in cls (del tipo semplice o rivestito) che sono senza collare e vengono posati semplicemente l'uno accanto all'altro per consentire il drenaggio che avviene appunto attraverso tali giunture.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.22.A01 Accumulo di materiale****01.09.22.A02 Anomalie filtri****01.09.22.A03 Incrostazioni****01.09.22.A04 Penetrazione di radici****01.09.22.A05 Sedimentazione****01.09.22.A06 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.09.23****Rete di canali in polietilene****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le reti possono essere realizzate in polietilene che si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e in particolare per le reti di drenaggio se ne usa il tipo ad alta densità.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.23.A01 Accumulo di materiale****01.09.23.A02 Anomalie filtri****01.09.23.A03 Incrostazioni****01.09.23.A04 Penetrazione di radici****01.09.23.A05 Sedimentazione****01.09.23.A06 Difetti di stabilità****Elemento Manutenibile: 01.09.24****Rete di canali in polivinile non plastificato****Unità Tecnologica: 01.09****Sistemi o reti di drenaggio**

La funzione della rete di canali è di trasferire l'acqua drenata nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. I canali possono essere realizzati in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature.

ANOMALIE RISCONTRABILI**01.09.24.A01 Accumulo di materiale****01.09.24.A02 Anomalie filtri****01.09.24.A03 Incrostazioni****01.09.24.A04 Penetrazione di radici**

01.09.24.A05 Sedimentazione

01.09.24.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.25

Separatore di oli e grassi (disoleatore)

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I disoleatori hanno la funzione di separare gli oli ed i grassi presenti nelle acque nonché di trattenere eventuali altri materiali più leggeri presenti nell'acqua; possono realizzati con struttura in cemento vibrato, in ghisa o in materiale plastico (PEAD polietilene ad alta densità).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.25.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

I disoleatori ed i relativi componenti devono garantire la perfetta tenuta per evitare fuoriuscite di materiale inquinante.

Livello minimo della prestazione:

I disoleatori ed i relativi componenti devono rispondere a quanto indicato dalla norma EN 858 (separatori di olii e benzine) ed EN 1825 (separatori di grassi).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.25.A01 Anomalie allarme

01.09.25.A02 Anomalie chiusini

01.09.25.A03 Anomalie inserto a coalescenza

01.09.25.A04 Anomalie galleggiante

01.09.25.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.26

Serbatoi di laminazione

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

La riduzione della portata che transita in un canale può essere ottenuta utilizzando un serbatoio nel quale viene immagazzinata parte del volume delle acque da smaltire. Con questo sistema si ottiene una riduzione del picco di portata che viene definito "effetto di laminazione"; tale effetto viene misurato attraverso il coefficiente di laminazione che è il rapporto tra il picco di portata che transita a valle del serbatoio e quello della portata a monte.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.26.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

I serbatoi di laminazione ed i relativi componenti devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo del sistema.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori di portata di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.26.A01 Accumulo di materiale**
- 01.09.26.A02 Anomalie paratoie**
- 01.09.26.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni**
- 01.09.26.A04 Incrostazioni**
- 01.09.26.A05 Odori sgradevoli**
- 01.09.26.A06 Penetrazione di radici**
- 01.09.26.A07 Sedimentazione**
- 01.09.26.A08 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.09.27

Sifoni autoinnescanti

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Si tratta di un pozzetto che accumula l'acqua senza alcuna perdita fino al raggiungimento di un determinato livello che provoca l'innescio del sifone e lo svuotamento del pozzetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.27.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I pozzetti ed i relativi componenti devono essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Si ritiene che pozzetti con separatore di sedimenti con tenuta idraulica avente profondità maggiore di 60 mm soddisfino il presente requisito.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.09.27.A01 Cavillature superficiali**
- 01.09.27.A02 Deposito superficiale**
- 01.09.27.A03 Difetti dei chiusini**
- 01.09.27.A04 Distacco**
- 01.09.27.A05 Efflorescenze**
- 01.09.27.A06 Erosione superficiale**
- 01.09.27.A07 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.09.27.A08 Penetrazione di umidità**
- 01.09.27.A09 Presenza di vegetazione**
- 01.09.27.A10 Difetti di stabilità**

Elemento Manutenibile: 01.09.28

Sfioratori laterali

Gli sfioratori laterali sono manufatti (in genere realizzati in cls) che hanno la funzione di lasciar procedere verso il depuratore le acque da trattare e scaricare verso un recapito esterno quelle in eccesso rispetto ad un fissato limite del rapporto di diluizione (rapporto tra la portata presente nel collettore e la portata media nera). Si classificano in sfioratori laterali a soglia alta, molto efficienti ma caratterizzati da basse velocità e quindi da fenomeni di deposito che rendono necessari frequenti interventi di manutenzione, e sfioratori laterali a soglia bassa, che, per contro, richiedono scarsa manutenzione e sono di semplice realizzazione, ma risultano meno efficienti.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.28.A01 Depositi di sabbia

01.09.28.A02 Intasamento

01.09.28.A03 Odori sgradevoli

01.09.28.A04 Sedimentazione

01.09.28.A05 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.29

Sistema di drenaggio a talpa

Il drenaggio dell'acqua verso i collettori longitudinali è favorito dalla realizzazione nel terreno di fori sub orizzontali simili a quelli realizzati in natura dalle talpe. Essi vengono fatti con un dispositivo definito "aratro talpa" che consente di realizzare fori del diametro di circa 5-10 cm ad interasse di circa 1,5-3,0 m ed una profondità di circa 40-60 cm sotto il piano di campagna. La pendenza ottimale è pari allo 0,2-0,3 % in modo da evitare l'erosione (nel caso di velocità eccessive) ed evitare occlusioni nel caso di velocità troppo basse.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.29.A01 Anomalie dreni di scolo

01.09.29.A02 Difetti delle pendenze

01.09.29.A03 Erosione

01.09.29.A04 Occlusioni

01.09.29.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.30

Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE

Si tratta di un sistema di drenaggio a fessura (del tipo antitacco, per cemento o del tipo rinforzato per carichi pesanti) ad alta capacità di stoccaggio e smaltimento per applicazioni su larghi bacini di raccolta (quali aeroporti, centri logistici, autostrade). Il sistema è realizzato in polietilene riciclato a media densità (MDPE) e per questo risulta facile da maneggiare e rapido da installare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.30.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi di drenaggio e stoccaggio ed i relativi accessori devono essere idonei ad impedire fughe o perdite di acqua assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore. Al termine di detta prova non si deve verificare nessun sgocciolamento.

01.09.30.R02 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi di drenaggio e stoccaggio devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture sotto l'azione di determinate sollecitazioni in modo da garantire la funzionalità dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La resistenza deve essere specifica per il tipo e la destinazione dei canali secondo le seguenti classi:

- gruppo 1 minimo classe A15 carico di rottura > 15 kN (aree che possono essere utilizzate esclusivamente da pedoni e ciclisti);
- gruppo 2 minimo classe B125 carico di rottura > 125 kN (percorsi pedonali, aree pedonali, parcheggi per auto privati o parcheggi auto multipiano);
- gruppo 3 minimo classe C 250 carico di rottura > 150 kN (aree non esposte a traffico di banchine e lati cordolo);
- gruppo 4 minimo classe D 400 carico di rottura > 400 kN (strade rotabili, banchine e aree di parcheggio per tutti i veicoli stradali);
- gruppo 5 minimo classe E 600 carico di rottura > 600 kN (aree soggette a carichi su grandi ruote quali strade di porti e darsene);
- gruppo 6 minimo classe F 900 carico di rottura > 900 kN (aree soggette a carichi da ruote particolarmente grandi quali pavimentazioni per velivoli).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.30.A01 Anomalie fessura

01.09.30.A02 Anomalie pozzetti di scarico

01.09.30.A03 Anomalie sistema di controllo

01.09.30.A04 Difetti ai raccordi e alle sigillature

01.09.30.A05 Intasamento

01.09.30.A06 Odori sgradevoli

01.09.30.A07 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.31

Sistema filtrante

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I filtri più comunemente utilizzati sono quelli a mezzo filtrante granulare quale sabbia, antracite, ecc. che funzionano per pressione o per gravità. Questi ultimi sono generalmente costituiti da una vasca a cielo aperto sul fondo della quale è posizionato il sistema di filtraggio realizzato in strati successivi a granulometria e peso specifico diverso. Il liquido che deve essere filtrato viene immesso al di sopra del filtro, lo attraversa e fuoriesce dal sistema di drenaggio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.31.A01 Difetti di filtraggio

01.09.31.A02 Destratificazione

01.09.31.A03 Penetrazione di materiali

01.09.31.A04 Perdite di carico

01.09.31.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.32

Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti è costituito da un elemento, detto ricettore, dotato di deflettore per l'aria e di alette antivortice; questo sistema consente l'ingresso dell'acqua e contemporaneamente impedisce quello dell'aria permettendo così di ottenere un drenaggio a sezione piena (deflusso "full bore").

Infatti l'eliminazione dell'aria dalle tubazioni e la elevata velocità del flusso aumentando la capacità di scarico consentono di utilizzare sezioni ridotte delle tubazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.32.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

I ricettori ed i relativi dispositivi di tenuta devono essere idonei ad impedire fughe dei fluidi assicurando così la durata e la funzionalità nel tempo.

Livello minimo della prestazione:

La capacità di tenuta dei ricettori può essere verificata mediante prova da effettuarsi con le modalità ed i tempi previsti dalla norma di settore e secondo quanto indicato dai produttori di detti elementi.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.32.A01 Anomalie alette antivortice

01.09.32.A02 Alterazioni cromatiche

01.09.32.A03 Anomalie deflettore

01.09.32.A04 Corrosione

01.09.32.A05 Deformazione

01.09.32.A06 Deposito superficiale

01.09.32.A07 Difetti di montaggio

01.09.32.A08 Difetti di tenuta

01.09.32.A09 Presenza di vegetazione

01.09.32.A10 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.09.33

Sistema di protezione anfibi

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Questo tipo di sistema nasce per consentire le migrazioni stagionali di piccoli animali anfibi in prossimità delle grandi vie di scorrimento ad alta velocità per autoveicoli e mezzi pesanti. Si tratta di un tunnel realizzato in calcestruzzo polimerico dotato di una superficie a fessure che consente la raccolta dell'acqua e la circolazione dell'aria. Il sistema è completato da pareti guida realizzate in vari materiali quali tela di polietilene e/o calcestruzzo polimerico.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.33.A01 Anomalie corda tensionatrice

01.09.33.A02 Anomalie montanti di sostegno

01.09.33.A03 Difetti griglie

01.09.33.A04 Difetti telo

01.09.33.A05 Intasamento

01.09.33.A06 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.34

Tubo a parete strutturata in PPHM

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Tale tipologia di tubo presenta una struttura realizzata con miscela a base di polipropilene ad alto modulo (PPHM) che è particolarmente idonea alla realizzazione di condotte di scarico interrate. Infatti il polipropilene ad alto modulo conferisce al tubo un'elevata resistenza all'aggressione degli agenti chimico-fisici presenti nel sottosuolo insieme ad un'ottima resistenza all'abrasione; inoltre il tubo in PPHM presenta un'alta stabilità chimica e una discreta capacità di resistere a temperature molto elevate o molto basse nonché di resistenza a sollecitazioni dovute ad assestamenti del terreno e o al transito di carichi molto pesanti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.34.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.09.34.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.34.A01 Accumulo di grasso

01.09.34.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.34.A03 Erosione

01.09.34.A04 Incrostazioni

01.09.34.A05 Odori sgradevoli

01.09.34.A06 Penetrazione di radici

01.09.34.A07 Sedimentazione

01.09.34.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.35

Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete (costituita da due tubolari coestrusi in polietilene liscio quello interno e corrugato quello esterno) viene avvolto con un rivestimento costituito da un filtro in fibra sintetica stabilmente saldato ad ultrasuoni. Tale filtro imputrescibile e ad alta capacità drenante (realizzato con geotessile del tipo tessuto non tessuto) permette di trattenere le impurità che, con il tempo, andrebbero ad intasare ed ostruire le fessurazioni presenti sui tubolari interni. Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.35.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.09.35.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

01.09.35.R03 Allungamento alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il materiale utilizzato per la realizzazione del filtro deve possedere caratteristiche di resistenza alla trazione.

Livello minimo della prestazione:

I risultati della prova all'allungamento a trazione devono rispettare i valori minimi indicati dalla norma UNI di settore con classe di resistenza non inferiore a SN3 (pari a 3 kN/m²).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.35.A01 Accumulo di grasso

01.09.35.A02 Anomalie filtri

01.09.35.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.35.A04 Erosione

01.09.35.A05 Incrostazioni

01.09.35.A06 Odori sgradevoli

01.09.35.A07 Penetrazione di radici

01.09.35.A08 Sedimentazione

01.09.35.A09 Difetti di stabilità

Tubo drenante a doppia parete in PE

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo drenante in polietilene (PE) a doppia parete è realizzato con due tubolari coestrusi in polietilene di cui liscio quello interno e corrugato quello esterno.

Questa tipologia di tubo drenante è particolarmente indicata per il drenaggio sub-orizzontale dei terreni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.36.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

01.09.36.R02 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polietilene devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le misurazioni dei parametri caratteristici delle tubazioni devono essere effettuate con strumenti di precisione in grado di garantire una precisione di:

- 5 mm per la misura della lunghezza;
- 0,05 per la misura dei diametri;
- 0,01 per la misura degli spessori.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.36.A01 Accumulo di grasso

01.09.36.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.36.A03 Erosione

01.09.36.A04 Incrostazioni

01.09.36.A05 Odori sgradevoli

01.09.36.A06 Penetrazione di radici

01.09.36.A07 Sedimentazione

01.09.36.A08 Difetti di stabilità

Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il tubo di drenaggio in PVC è rivestito sulla superficie esterna con filtro in fibra di cocco; il filtro ha la funzione di ridurre la tensione dell'acqua e di conseguenza riesce ad assorbire meglio l'acqua che si convoglia attorno al tubo e la cede con maggiore facilità al tubo stesso.

Il filtro con fibre di cocco fa inizialmente una barriera attorno al tubo evitando l'occlusione dei fori; in seguito all'ammorbidimento del filtro per rigonfiamento dovuto ad imbibizione il filtro assorbe e filtra gradualmente le particelle di terreno accumulate intorno al tubo.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.37.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.37.A01 Accumulo di grasso

01.09.37.A02 Anomalie filtri

01.09.37.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.37.A04 Erosione

01.09.37.A05 Incrostazioni

01.09.37.A06 Odori sgradevoli

01.09.37.A07 Penetrazione di radici

01.09.37.A08 Sedimentazione

01.09.37.A09 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.38

Tubo in acciaio

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in acciaio saldato si adattano bene ai percorsi tortuosi grazie ai molti pezzi speciali, non hanno bisogno di particolari ancoraggi perché le giunzioni per saldatura gli danno adeguata rigidità. Necessitano senza eccezione di meticolosi rivestimenti quali la zincatura a fuoco, rivestimento in malta di cemento, ecc..

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.38.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni ed i relativi accessori (giunti, valvole) devono essere realizzati con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

La superficie interna deve essere liscia ed esente da qualsiasi cricca o difetto che possa ostacolare il flusso. La superficie interna dei manicotti deve essere esente da imperfezioni protrudenti. La superficie esterna deve essere liscia ed esente da irregolarità taglienti che possano danneggiare le guarnizioni di tenuta durante la messa in opera. Le eventuali variazioni del diametro non devono superare i limiti delle tolleranze massime ammesse nel prospetto 4 della UNI EN 1124-2 o nel prospetto 5 della UNI EN 1124-3.

01.09.38.R02 Tenuta all'aria

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in acciaio e le giunzioni devono garantire una tenuta all'aria.

Livello minimo della prestazione:

I giunti dei raccordi agli apparecchi sanitari devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 1 kPa. Le giunzioni dei tubi devono resistere a una pressione dell'aria interna di prova di 10 kPa.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.38.A01 Accumulo di grasso

01.09.38.A02 Corrosione

01.09.38.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.38.A04 Difetti rivestimenti

01.09.38.A05 Incrostazioni

01.09.38.A06 Sedimentazione

01.09.38.A07 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.39

Tubo in c.a.

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Tali tubazioni possono essere realizzate in calcestruzzo cementizio armato.

I tubi sono prevalentemente di forma circolare sia all'interno che all'esterno. I giunti possono essere a bicchiere o a manicotto. Le eccellenti caratteristiche meccaniche del calcestruzzo, migliorate dall'armatura metallica, rendono possibili maggiori lunghezze e dimensioni. I diametri variano dai 25 ai 400 cm, la lunghezza è pari ad almeno 2,5 m con un massimo di 6 m. I tubi circolari hanno un'armatura circolare anulare in uno o più strati che deve essere disposta ad una distanza regolare su tutta la lunghezza del tubo, compresi il bicchiere. L'armatura è collegata da bacchette longitudinali piegate nel bicchiere ed unite nei punti di giunzione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.39.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls armato ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.09.39.R02 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls armato devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Se vengono utilizzati cubi da 150 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per un fattore di conversione di:

- 1,20 per i risultati delle prove minori di 45 MPa;
- 1,10 per i risultati delle prove uguali o maggiori di 45 MPa.

Se vengono utilizzati i cubi da 100 mm, i risultati delle prove devono essere divisi per 1,05 prima di applicare le conversioni menzionate in precedenza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.39.A01 Accumulo di grasso

01.09.39.A02 Corrosione armature

01.09.39.A03 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.39.A04 Erosione

01.09.39.A05 Incrostazioni

01.09.39.A06 Odori sgradevoli

01.09.39.A07 Penetrazione di radici

01.09.39.A08 Sedimentazione

01.09.39.A09 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.40

Tubo in cls

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in cls classificate secondo le norme DIN 4032 in 5 tipi con giunti ad incastro o a bicchiere:

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.40.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni in cls ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova per verificare la tenuta viene così eseguita:

- riempimento della tubazione fino ad eliminare l'aria;
- incremento della pressione fino al valore della pressione di esercizio.

Le tubazioni devono essere mantenute nella condizione di carico per almeno 15 minuti trascorsi i quali non devono verificarsi gocciolamenti verso l'esterno della tubazione.

01.09.40.R02 Resistenza alla compressione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in cls devono essere in grado di resistere a sforzi di compressione che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla normativa di settore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.40.A01 Accumulo di grasso

01.09.40.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.40.A03 Erosione

01.09.40.A04 Incrostazioni

01.09.40.A05 Odori sgradevoli

01.09.40.A06 Penetrazione di radici

01.09.40.A07 Sedimentazione

01.09.40.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.41

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Possono essere realizzate in ghisa.

Ci sono due qualità di ghisa: la ghisa grigia, con grafite lamellare, e la ghisa duttile, con grafite sferoidale. La ghisa sferoidale è resistente e malleabile, la ghisa grigia è più fragile. La presenza di grafite in tutti e due i tipi assicura la resistenza alla corrosione elettrochimica dei terreni e, in maniera minore, alla corrosione chimica dei liquami. I tubi in ghisa hanno un'ottima resistenza alle sollecitazioni meccaniche esterne, alle pressioni interne ed all'abrasione. Sono disponibili con diametri da 10 a 200 cm, con vari spessori e classi di resistenza. Le giunzioni possono essere a bicchiere, a flangia, manicotto con anello di gomma e sono totalmente impermeabili.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.41.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 598:

- nella condizione di pelo libero si deve avere una pressione interna continua da 0 a 0,05 bar e occasionale di 2 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione positiva si deve avere una pressione interna continua da 6 bar e occasionale di 9 bar e una pressione esterna di 1 bar;
- nella condizione di pressione negativa si deve avere una pressione interna continua da -0,5 e occasionale di -0,8 bar e una pressione esterna di 1 bar.

01.09.41.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in ghisa devono garantire una buona resistenza alla corrosione e pertanto devono essere opportunamente rivestite.

Livello minimo della prestazione:

Il rivestimento esterno deve essere realizzato in zinco con strato di finitura o con resine epossidiche; il rivestimento interno deve essere realizzato con malta di cemento alluminoso. I rivestimenti devono soddisfare i requisiti indicati dalla norma UNI EN 598.

01.09.41.R03 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni, i raccordi e gli accessori devono resistere a sforzi di trazione che si possono verificare durante l'esercizio dell'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Possono essere eseguite delle prove sulle tubazioni in opera e devono essere rispettati i valori riportati nella norma UNI EN 598 relazionati all'allungamento percentuale ammissibile.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.41.A01 Accumulo di grasso

01.09.41.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.41.A03 Erosione

01.09.41.A04 Incrostazioni

01.09.41.A05 Odori sgradevoli

01.09.41.A06 Penetrazione di radici

01.09.41.A07 Sedimentazione

01.09.41.A08 Difetti di stabilità

Sono i tubi più usati e dalle prestazioni eccellenti. La materia prima del grés è l'argilla che deve essere molto plastica, libera da calce e povera di ferro. La superficie del grés viene smaltata prima della cottura con uno smalto a base di feldspato, calce, dolomite, ossido di manganese, argilla e limo; la fusione in forno ne determina poi la vetrificazione. Lo smalto serve ad aumentare l'impermeabilità, la resistenza all'abrasione e la levigatezza dei tubi per migliorare il deflusso.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.42.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.09.42.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.09.42.R03 Resistenza agli agenti chimici

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disaggregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

Livello minimo della prestazione:

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

01.09.42.R04 Resistenza allo schiacciamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in grés devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.42.A01 Accumulo di grasso

01.09.42.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.42.A03 Erosione

01.09.42.A04 Incrostazioni

01.09.42.A05 Odori sgradevoli

01.09.42.A06 Penetrazione di radici

01.09.42.A07 Sedimentazione

Tubo in grés per microtunneling

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Il microtunneling è la tecnica per la posa, senza scavo, di condotte interrato. Con questa tecnica si possono realizzare fognature di piccolo diametro utilizzando tubazioni in grés che vengono spinte da un idonea macchina spingi tubi direttamente nel terreno. Le tubazioni che si utilizzano sono prodotte senza bicchiere; infatti per unire i vari tronchi di tubazione si utilizzano manicotti in acciaio inox che vengono saldati alle estremità delle tubazioni stesse appositamente tornite per facilitare l'assemblaggio degli elementi di tenuta.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.43.R01 (Attitudine al) controllo della portata

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la portata e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della portata di punta delle acque di scorrimento superficiale, applicabile alle aree fino a 200 ha o a durate di pioggia fino a 15 min, è data dalla formula:

$$Q = Y \times i \times A$$

dove:

- Q è la portata di punta, in litri al secondo;
- Y è il coefficiente di raccolta (fra 0,0 e 1,0), adimensionale;
- i è l'intensità delle precipitazioni piovose, in litri al secondo per ettaro;
- A è l'area su cui cadono le precipitazioni piovose (misurata orizzontalmente) in ettari.

01.09.43.R02 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni ed i relativi complementi devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta dei fluidi.

Livello minimo della prestazione:

La prova di tenuta ed i valori minimi da rispettare sono quelli riportati dalla norma UNI EN 295-3 ed in ogni caso, al termine della prova, non devono verificarsi fuoriuscite di fluido.

01.09.43.R03 Resistenza agli agenti chimici

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di agenti chimici.

Livello minimo della prestazione:

La prova ed i valori minimi da rispettare sono quelli indicati dalla norma UNI EN 295-3.

01.09.43.R04 Resistenza allo schiacciamento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in grés devono essere in grado di resistere a fenomeni di schiacciamento che dovessero verificarsi sia durante la posa sia durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

I valori della resistenza allo schiacciamento misurati con la prova indicata nella norma UNI 295-3 punto 4 non devono essere inferiori ai valori indicati nei prospetti IV e V della norma UNI 295-1.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.43.A01 Accumulo di grasso

01.09.43.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.43.A03 Erosione

01.09.43.A04 Incrostazioni

01.09.43.A05 Odori sgradevoli

01.09.43.A06 Penetrazione di radici

01.09.43.A07 Sedimentazione

01.09.43.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.44

Tubo in lega polimerica PVC-A

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in lega polimerica PVC-A sono costituiti da una lega di cloruro di polivinile e cloruro di polietilene.

Il tubo realizzato con tale composto presenta numerosi vantaggi:

- consente di usare diametri inferiori grazie ai bassi spessori delle pareti;
- offre una elevata resistenza chimica unitamente ad una grande resistenza meccanica e allurto;
- è facile da posare per effetto dei pesi ridotti;
- presenta una giunzione che richiede poca spinta e nessun intervento di saldatura o rivestimento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.44.R01 Regolarità delle finiture

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

Le tubazioni in polivinile devono essere realizzate con materiali privi di impurità.

Livello minimo della prestazione:

Le dimensioni devono essere misurate secondo la norma UNI EN 1329. In caso di contestazione, la temperatura di riferimento è 23 +/- 2 °C.

01.09.44.R02 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

Livello minimo della prestazione:

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

01.09.44.R03 Resistenza all'urto

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i valori minimi indicati dalla norma UNI EN 1329 al punto 7.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.44.A01 Accumulo di grasso

01.09.44.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.44.A03 Erosione

01.09.44.A04 Incrostazioni

01.09.44.A05 Odori sgradevoli

01.09.44.A06 Penetrazione di radici

01.09.44.A07 Sedimentazione

01.09.44.A08 Difetti di stabilità

Tubo in lega polimerica PVC-O

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

I tubi in PVC-O sono realizzati orientando la struttura molecolare del pvc prima a livello assiale quindi a livello radiale; questa particolare struttura (detta stratificata) del pvc produce un notevole aumento dell'elasticità del tubo, una migliore resistenza agli urti, una minore capacità di propagazione delle cricche e una maggior resistenza ai colpi d'ariete. Inoltre con questo trattamento si riesce a realizzare il tubo, a parità di diametro, con circa il 50% in meno di materie prime rispetto ad un tubo in PVC-U e si raggiungono pressioni nominali di esercizio elevate fino a PN25.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.45.R01 Resistenza all'urto

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni in lega polimerica orientata devono essere in grado di resistere a sforzi che si verificano durante il funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La prova viene condotta facendo cadere da un'altezza di m 2 un percussore da 2 Kg su un campione condizionato a 0°C.

Al termine della prova il provino non deve aver riportato lesioni e/o criccate.

01.09.45.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le tubazioni devono essere in grado di resistere a fenomeni di trazione che dovessero verificarsi durante il normale funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Al termine della prova il provino non deve aver riportato lesioni e/o criccate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.45.A01 Accumulo di grasso

01.09.45.A02 Cricatura

01.09.45.A03 Difetti anelli di tenuta

01.09.45.A04 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.45.A05 Erosione

01.09.45.A06 Incrostazioni

01.09.45.A07 Odori sgradevoli

01.09.45.A08 Penetrazione di radici

01.09.45.A09 Sedimentazione

01.09.45.A10 Difetti di stabilità

Tubo in polietilene

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo, se presenti. Possono essere realizzate in polietilene.

Il polietilene si forma dalla polimerizzazione dell'etilene e per gli acquedotti e le fognature se ne usa il tipo ad alta densità. Grazie alla sua perfetta impermeabilità si adopera nelle condutture subacquee e per la sua flessibilità si utilizza nei sifoni. Di solito l'aggiunta di nerofumo e di stabilizzatori preserva i materiali in PE dall'invecchiamento e dalle alterazioni provocate dalla luce e dal calore. Per i tubi a pressione le giunzioni sono fatte o con raccordi mobili a vite in PE, ottone, alluminio, ghisa malleabile, o attraverso saldatura a 200°C

con termoelementi e successiva pressione a 1,5-2 kg/cm² della superficie da saldare, o con manicotti pressati con filettatura interna a denti di sega.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.46.R01 (Attitudine al) controllo della tenuta

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

Le tubazioni devono essere in grado di garantire in ogni momento la tenuta e la pressione richiesti dall'impianto.

Livello minimo della prestazione:

Il valore della pressione da mantenere è di 0,05 MPa per il tipo 303, di 1,5 volte il valore normale della pressione per il tipo 312 e di 1,5 la pressione per i tipi P, Q e R, e deve essere raggiunto entro 30 s e mantenuto per circa 2 minuti. Al termine della prova non devono manifestarsi perdite, deformazioni o altri eventuali irregolarità.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.46.A01 Accumulo di grasso

01.09.46.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.46.A03 Erosione

01.09.46.A04 Incrostazioni

01.09.46.A05 Odori sgradevoli

01.09.46.A06 Penetrazione di radici

01.09.46.A07 Sedimentazione

01.09.46.A08 Difetti di stabilità

Elemento Manutenibile: 01.09.47

Tubo in polivinile non plastificato

Unità Tecnologica: 01.09

Sistemi o reti di drenaggio

Le tubazioni dell'impianto provvedono allo sversamento dell'acqua nei collettori fognari o nelle vasche di accumulo se presenti. Le tubazioni possono essere realizzate in polivinile non plastificato. Per polimerizzazione di acetilene ed acido cloridrico si ottiene il PVC; se non si aggiungono additivi si ottiene il PVC duro che si utilizza negli acquedotti e nelle fognature. Questo materiale è difficilmente infiammabile e fonoassorbente. I tubi in PVC hanno lunghezze fino a 10 m e diametri piccoli, fino a 40 cm. Un limite all'utilizzo dei tubi in PVC è costituito dagli scarichi caldi continui. Per condutture con moto a pelo libero i tubi si congiungono con la giunzione con anello di gomma a labbro; per condutture in pressione si usano giunzioni a manicotto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.09.47.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le tubazioni ed i relativi complementi non devono subire disgregazioni o dissoluzioni se sottoposti all'azione di temperature elevate.

Livello minimo della prestazione:

In particolare deve verificarsi un ritiro longitudinale del tubo minore del 5% ed inoltre non deve mostrare bolle o crepe.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.09.47.A01 Accumulo di grasso

01.09.47.A02 Difetti ai raccordi o alle connessioni

01.09.47.A03 Erosione

01.09.47.A04 Incrostazioni

01.09.47.A05 Odori sgradevoli

01.09.47.A06 Penetrazione di radici

01.09.47.A07 Sedimentazione

01.09.47.A08 Difetti di stabilità

Illuminazione a led

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.10.R01 (Attitudine al) controllo del flusso luminoso

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.10.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto e nell'ambito della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

01.10.R03 Efficienza luminosa

Classe di Requisiti: Visivi

Classe di Esigenza: Aspetto

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.10.R04 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

01.10.R05 Certificazione ecologica

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I prodotti, elementi, componenti e materiali dovranno essere dotati di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale.

Livello minimo della prestazione:

Possesso di etichettatura ecologica o di dichiarazione ambientale dei prodotti impiegati.

01.10.R06 Controllo consumi

Classe di Requisiti: Monitoraggio del sistema edificio-impianti

Classe di Esigenza: Aspetto

Controllo dei consumi attraverso il monitoraggio del sistema edificio-impianti.

Livello minimo della prestazione:

Installazione di apparecchiature certificate per la contabilizzazione dei consumi (contatori) di energia termica, elettrica e di acqua e impiego di sistemi di acquisizione e telelettura remota secondo standard riferiti dalla normativa vigente.

01.10.R07 Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo delle risorse climatiche ed energetiche dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.10.R08 Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche mediante la riduzione del fabbisogno d'energia primaria.

Livello minimo della prestazione:

L'impiego di tecnologie efficienti per l'ottimizzazione energetica del sistema complessivo edificio-impianto, nella fase progettuale, dovrà essere incrementata mediante fonti rinnovabili rispetto ai livelli standard riferiti dalla normativa vigente.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.10.01 Lampione stradale a led
- 01.10.02 Led a tensione di rete
- 01.10.03 Led ad alto flusso
- 01.10.04 Led tipo SMT
- 01.10.05 Modulo led
- 01.10.06 Modulo OLED
- 01.10.07 Torri portafari a led

Lampione stradale a led

Unità Tecnologica: 01.10**Illuminazione a led**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.01.A01 Abbassamento del livello di illuminazione**01.10.01.A02 Anomalie anodo****01.10.01.A03 Anomalie catodo****01.10.01.A04 Anomalie connessioni****01.10.01.A05 Anomalie trasformatore****01.10.01.A06 Decolorazione****01.10.01.A07 Deposito superficiale****01.10.01.A08 Difetti di messa a terra****01.10.01.A09 Difetti di serraggio****01.10.01.A10 Difetti di stabilità****01.10.01.A11 Patina biologica****01.10.01.A12 Anomalie di funzionamento**

Led a tensione di rete

Unità Tecnologica: 01.10**Illuminazione a led**

Si tratta di diodi luminosi alimentati a tensione di rete o anche a bassa tensione. L'adattamento dei parametri elettrici al led viene effettuato dal ponte raddrizzatore e dalle resistenze elettriche inserite generalmente nel packaging del led stesso.

Attualmente esistono tre versioni di led a tensione di rete:

- led per alimentazione a tensione compresa tra 100 V e 110V;
- led per alimentazione a tensione compresa tra 220 V e 230 V;
- led per alimentazione a tensione di 55V.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.02.A01 Anomalie anodo**01.10.02.A02 Anomalie catodo****01.10.02.A03 Anomalie connessioni****01.10.02.A04 Anomalie ponte raddrizzatore****01.10.02.A05 Anomalie resistenze elettriche****01.10.02.A06 Anomalie di funzionamento**

Led ad alto flusso

Unità Tecnologica: 01.10

Illuminazione a led

Il led ad alto flusso viene utilizzato quando è necessario avere una sorgente molto luminosa ma di piccole dimensioni con un dispositivo primario di dissipazione termica a bassa resistenza termica (integrato nel packaging).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.03.A01 Anomalie anodo

01.10.03.A02 Anomalie catodo

01.10.03.A03 Anomalie connessioni

01.10.03.A04 Anomalie trasformatore

01.10.03.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.10.04

Led tipo SMT

Unità Tecnologica: 01.10

Illuminazione a led

Si tratta di diodi muniti di elettrodi che non sporgono verso il basso ma escono dai lati del chip; questi led appartengono alla famiglia chiamata SMT (acronimo di Surface Mounted Technology) e sono contraddistinti dalla forma piatta. Questo tipo di led si presenta come un minuscolo box con una faccia da cui viene emessa la luce mentre la faccia opposta funge da base di appoggio, per questa particolare configurazione si presta molto bene per realizzare moduli lineari, strisce luminose o light strip.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.04.A01 Anomalie alimentatore

01.10.04.A02 Anomalie anodo

01.10.04.A03 Anomalie catodo

01.10.04.A04 Anomalie connessioni

01.10.04.A05 Anomalie di funzionamento

Elemento Manutenibile: 01.10.05

Modulo led

Unità Tecnologica: 01.10

Illuminazione a led

Il modulo led, a differenza del led ad alto flusso e del modulo OLED, ha diodi luminosi che presentano potenze elettriche e flussi di modesta entità. Questi moduli sono utilizzati per alimentazione in serie o in parallelo e sono montati su una base che ha la funzione di ancoraggio, distribuzione dell'energia elettrica e di dissipazione termica. I moduli led sono quindi considerati come moduli base per la realizzazione di apparecchi di illuminazione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.10.05.A01 Anomalie anodo

01.10.05.A02 Anomalie catodo

01.10.05.A03 Anomalie connessioni

- 01.10.05.A04 Anomalie trasformatore**
- 01.10.05.A05 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.10.06

Modulo OLED

Unità Tecnologica: 01.10

Illuminazione a led

Con l'acronimo OLED (Organic Light Emitting Diode) si individuano i diodi luminosi costituiti da un sottile pacchetto di film o pellicole a strati (di spessore minimo) di materiale semi conduttore di natura organica; data la loro conformazione differiscono dai tradizionali led avendo una superficie a doppia faccia.

Gli OLED attualmente prodotti hanno un substrato di vetro o di materiale plastico trasparente sul quale sono depositati i materiali organici di spessore ridottissimo (dell'ordine di centinaia di nanometri). Lo strato che emette la luce è arricchito con una piccola quantità di una sostanza colorante fluorescente (la cumarina) che consente di emettere luce di un determinato colore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.10.06.A01 Anomalie anodo**
- 01.10.06.A02 Anomalie catodo**
- 01.10.06.A03 Anomalie connessioni**
- 01.10.06.A04 Anomalie trasformatore**
- 01.10.06.A05 Anomalie di funzionamento**

Elemento Manutenibile: 01.10.07

Torri portafari a led

Unità Tecnologica: 01.10

Illuminazione a led

Le torri portafari sono dei dispositivi di illuminazione simile ai pali per l'illuminazione che vengono utilizzate per illuminare grandi spazi (aree di parcheggio, piazzali, porti, piste di aeroporti); sono generalmente costituite da un elemento strutturale (fisso ed ancorato al terreno) al quale è agganciato nella parte terminale alta il corpo illuminante nel caso specifico costituito da led.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.10.07.A01 Alterazione cromatica**
- 01.10.07.A02 Anomalie anodo**
- 01.10.07.A03 Anomalie catodo**
- 01.10.07.A04 Anomalie batterie**
- 01.10.07.A05 Anomalie connessioni**
- 01.10.07.A06 Anomalie dei corpi illuminanti**
- 01.10.07.A07 Anomalie del rivestimento**
- 01.10.07.A08 Anomalie trasformatore**
- 01.10.07.A09 Corrosione**
- 01.10.07.A10 Deposito superficiale**
- 01.10.07.A11 Difetti di messa a terra**
- 01.10.07.A12 Difetti di serraggio**

01.10.07.A13 Difetti di stabilità

01.10.07.A14 Infracidamento

01.10.07.A15 Patina biologica

01.10.07.A16 Anomalie di funzionamento

Opere di fondazioni superficiali

Insieme degli elementi tecnici orizzontali del sistema edilizio avente funzione di separare gli spazi interni del sistema edilizio dal terreno sottostante e trasmetterle ad esso il peso della struttura e delle altre forze esterne.

In particolare si definiscono fondazioni superficiali o fondazioni dirette quella classe di fondazioni realizzate a profondità ridotte rispetto al piano campagna ossia l'approfondimento del piano di posa non è elevato.

Prima di realizzare opere di fondazioni superficiali provvedere ad un accurato studio geologico esteso ad una zona significativamente estesa dei luoghi d'intervento, in relazione al tipo di opera e al contesto geologico in cui questa si andrà a collocare.

Nel progetto di fondazioni superficiali si deve tenere conto della presenza di sottoservizi e dell'influenza di questi sul comportamento del manufatto. Nel caso di reti idriche e fognarie occorre particolare attenzione ai possibili inconvenienti derivanti da immissioni o perdite di liquidi nel sottosuolo.

È opportuno che il piano di posa in una fondazione sia tutto allo stesso livello. Ove ciò non sia possibile, le fondazioni adiacenti, appartenenti o non ad un unico manufatto, saranno verificate tenendo conto della reciproca influenza e della configurazione dei piani di posa. Le fondazioni situate nell'alveo o nelle golene di corsi d'acqua possono essere soggette allo scalzamento e perciò vanno adeguatamente difese e approfondite. Analoga precauzione deve essere presa nel caso delle opere marittime.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.11.R01 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno, in modo idoneo, impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.11.R02 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.11.R03 Resistenza agli attacchi biologici

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali a seguito della presenza di organismi viventi (animali, vegetali, microrganismi) non dovranno subire riduzioni di prestazioni.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi di resistenza agli attacchi biologici variano in funzione dei materiali, dei prodotti utilizzati, delle classi di rischio, delle situazioni generali di servizio, dell'esposizione a umidificazione e del tipo di agente biologico. Distribuzione degli agenti biologici per classi di rischio (UNI EN 335-1):

Classe di rischio 1

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (secco);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: nessuna;
- Distribuzione degli agenti biologici: insetti = U, termiti = Legge

Classe di rischio 2

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, al coperto (rischio di umidificazione);
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: occasionale;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 3

- Situazione generale di servizio: non a contatto con terreno, non al coperto;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: frequente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 4;

- Situazione generale di servizio: a contatto con terreno o acqua dolce;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = Legge

Classe di rischio 5;

- Situazione generale di servizio: in acqua salata;
- Descrizione dell'esposizione a umidificazione in servizio: permanente;
- Distribuzione degli agenti biologici: funghi = U; (*)insetti = U; termiti = L; organismi marini = U.

U = universalmente presente in Europa

L = localmente presente in Europa

(*) il rischio di attacco può essere non significativo a seconda delle particolari situazioni di servizio.

01.11.R04 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.11.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni superficiali dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia.

01.11.R06 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

01.11.R07 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.11.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.11.R09 Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Classe di Requisiti: Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo attraverso il recupero del terreno di sbancamento.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.11.R10 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.11.01 Cordoli in c.a.
- 01.11.02 Platee in c.a.

Cordoli in c.a.

Unità Tecnologica: 01.11

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate generalmente per edifici in muratura e/o per consolidare fondazioni esistenti che devono assolvere alla finalità di distribuire adeguatamente i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia rispetto alla base del muro, conferendo un adeguato livello di sicurezza. Infatti aumentando la superficie di appoggio, le tensioni di compressione che agiscono sul terreno tendono a ridursi in modo tale da essere inferiori ai valori limite di portanza del terreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.11.01.A01 Cedimenti**
- 01.11.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.11.01.A03 Distacchi murari**
- 01.11.01.A04 Distacco**
- 01.11.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.11.01.A06 Fessurazioni**
- 01.11.01.A07 Lesioni**
- 01.11.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.11.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 01.11.01.A10 Rigonfiamento**
- 01.11.01.A11 Umidità**
- 01.11.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 01.11

Opere di fondazioni superficiali

Sono fondazioni realizzate con un'unica soletta di base, di idoneo spessore, irrigidita da nervature nelle due direzioni principali così da avere una ripartizione dei carichi sul terreno uniforme, in quanto tutto insieme risulta notevolmente rigido. La fondazione a platea può essere realizzata anche con una unica soletta di grande spessore, opportunamente armata, o in alternativa con un solettone armato e provvisto di piastre di appoggio in corrispondenza dei pilastri, per evitare l'effetto di punzonamento dei medesimi sulla soletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.11.02.A01 Cedimenti**
- 01.11.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.11.02.A03 Distacchi murari**
- 01.11.02.A04 Distacco**
- 01.11.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.11.02.A06 Fessurazioni**
- 01.11.02.A07 Lesioni**
- 01.11.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 01.11.02.A09 Penetrazione di umidità**

01.11.02.A10 Rigonfiamento

01.11.02.A11 Umidità

01.11.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Opere di sostegno e contenimento

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

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

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.12.R01 Stabilità

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle verifiche di stabilità:

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

01.12.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.

01.12.R03 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.12.R04 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.12.R05 Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

01.12.R06 Valutazione separabilità dei componenti

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gestione razionale dei rifiuti attraverso la valutazione separabilità dei componenti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.12.R07 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.12.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo di materiali, elementi e componenti con un elevato grado di riciclabilità

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio. Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.12.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.12.01 Grigliato per scarpata
- 01.12.02 Muro a contrafforti
- 01.12.03 Muro a gradoni
- 01.12.04 Muro a gravità
- 01.12.05 Muro a mensola
- 01.12.06 Muro di controripa
- 01.12.07 Muro di sottoscarpa
- 01.12.08 Scatolari

Grigliato per scarpata

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di elementi di contenimento per scarpate ed argini stradali, realizzati generalmente in elementi forati prefabbricati in conglomerato cementizio vibrocompresso con inerti a bassa porosità, granulometria controllata ed alta resistenza meccanica, posizionati in genere ad incastro con altri elementi contigui per restituire una certa continuità al rivestimento delle scarpate. I fori tra gli elementi favoriscono, una volta posato il terreno vegetale, la crescita di vegetazione idonea che va a consolidare ulteriormente l'azione di sostegno, oltre a favorire l'assorbimento di acque meteoriche attraverso il terreno.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.12.01.A01 Depositi superficiali**
- 01.12.01.A02 Difetti di ancoraggio**
- 01.12.01.A03 Difetti di attecchimento**
- 01.12.01.A04 Mancanza di terreno**
- 01.12.01.A05 Mancata aderenza**
- 01.12.01.A06 Perdita di materiale**
- 01.12.01.A07 Anomalie reti**
- 01.12.01.A08 Corrosione**
- 01.12.01.A09 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.12.01.A10 Basso grado di riciclabilità**

Muro a contrafforti

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Il muro a contrafforti è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione. In tale tipologia di muro, i contrafforti rappresentano mensole incastrate lungo il paramento e la fondazione, che conferiscono all'opera un comportamento strutturale scatolare, rendendo la struttura quindi più resistente e stabile.

Generalmente i muri con contrafforti sono realizzati in cls armato gettato in opera. Il muro a contrafforte è preferito per i muri di grande altezza, ma richiede molto più lavoro di carpenteria e di armatura. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.12.02.A01 Corrosione**
- 01.12.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.12.02.A03 Distacco**
- 01.12.02.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.12.02.A05 Fenomeni di schiacciamento**
- 01.12.02.A06 Fessurazioni**
- 01.12.02.A07 Lesioni**
- 01.12.02.A08 Mancanza**
- 01.12.02.A09 Presenza di vegetazione**

- 01.12.02.A10 Principi di ribaltamento**
- 01.12.02.A11 Principi di scorrimento**
- 01.12.02.A12 Basso grado di riciclabilità**
- 01.12.02.A13 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 01.12.03

Muro a gradoni

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

I muri di sostegno a gradoni, sono muri a gravità che resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame, o in calcestruzzo. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima viene realizzata in cls armato. Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente non convenienti dal punto di vista economico per grandi altezze. Tuttavia, rispetto ai muri a gravità semplici, la presenza dei gradoni consente un raggiungimento di altezze maggiori mantenendo i costi contenuti.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.03.R01 Verifiche di sicurezza (SLU)

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il progetto dei muri di sostegno e contenimento deve prevedere le verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.12.03.A01 Corrosione**
- 01.12.03.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.12.03.A03 Distacco**
- 01.12.03.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.12.03.A05 Fenomeni di schiacciamento**
- 01.12.03.A06 Fessurazioni**
- 01.12.03.A07 Lesioni**
- 01.12.03.A08 Mancanza**
- 01.12.03.A09 Presenza di vegetazione**
- 01.12.03.A10 Principi di ribaltamento**
- 01.12.03.A11 Principi di scorrimento**
- 01.12.03.A12 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.12.03.A13 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.12.04

Muro a gravità

I muri di sostegno a gravità resistono alla spinta esercitata dal terreno esclusivamente in virtù del proprio peso. Sono realizzati con muratura di mattoni o di pietrame, o in calcestruzzo. In alcuni casi per dare maggiore resistenza alla fondazione del muro, quest'ultima è realizzata in cls armato.

Affinché ogni sezione orizzontale del muro sia interamente compressa è necessario conferire al muro un adeguato spessore del paramento. Trattasi, pertanto, di strutture tozze, generalmente economicamente non convenienti per grandi altezze.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.12.04.R01 Verifiche di sicurezza (SLU)

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Il progetto dei muri di sostegno e contenimento deve prevedere le verifiche di sicurezza agli stati limite ultimi.

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.04.A01 Corrosione

01.12.04.A02 Deformazioni e spostamenti

01.12.04.A03 Distacco

01.12.04.A04 Esposizione dei ferri di armatura

01.12.04.A05 Fenomeni di schiacciamento

01.12.04.A06 Fessurazioni

01.12.04.A07 Lesioni

01.12.04.A08 Mancanza

01.12.04.A09 Presenza di vegetazione

01.12.04.A10 Principi di ribaltamento

01.12.04.A11 Principi di scorrimento

01.12.04.A12 Basso grado di riciclabilità

01.12.04.A13 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.12.05

Muro a mensola

Il muro a mensola è un'opera di sostegno costituita da elementi strutturali con comportamento a mensola, in cui dal nodo di incastro si dipartono le solette di fondazione (di monte e/o di valle) ed il paramento di elevazione.

La struttura sfrutta anche il peso del terreno che grava sulla fondazione per la stabilità al ribaltamento ed alla traslazione orizzontale. Generalmente sono realizzati in cls armato gettato in opera, elementi prefabbricati in c.a. o con blocchi cassero in c.a.. Tutte le parti del muro sono armate in modo da resistere a flessione e taglio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.05.A01 Corrosione

01.12.05.A02 Deformazioni e spostamenti

01.12.05.A03 Distacco

01.12.05.A04 Esposizione dei ferri di armatura
01.12.05.A05 Fenomeni di schiacciamento
01.12.05.A06 Fessurazioni
01.12.05.A07 Lesioni
01.12.05.A08 Mancanza
01.12.05.A09 Presenza di vegetazione
01.12.05.A10 Principi di ribaltamento
01.12.05.A11 Principi di scorrimento
01.12.05.A12 Impiego di materiali non durevoli
01.12.05.A13 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 01.12.06

Muro di controripa

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di controripa sono quelli addossati a pareti di trincee con forti inclinazioni. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.12.06.A01 Corrosione
01.12.06.A02 Deformazioni e spostamenti
01.12.06.A03 Distacco
01.12.06.A04 Esposizione dei ferri di armatura
01.12.06.A05 Fenomeni di schiacciamento
01.12.06.A06 Fessurazioni
01.12.06.A07 Lesioni
01.12.06.A08 Mancanza
01.12.06.A09 Presenza di vegetazione
01.12.06.A10 Principi di ribaltamento
01.12.06.A11 Principi di scorrimento
01.12.06.A12 Basso grado di riciclabilità
01.12.06.A13 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.12.07

Muro di sottoscarpa

Unità Tecnologica: 01.12

Si tratta di opere di contenimento che contrastano l'azione spingente del terrapieno con la loro massa notevole. I muri di sottoscarpa sono realizzati con altezza inferiore a quella di terrapieno che sostengono. Il tipo di realizzazione è nella maggior parte dei casi a sezione trapezia con inclinazione ed altezza dei paramenti diversa. Essi possono essere realizzati in:

- muratura di pietrame a secco;
- muratura di pietrame con malta;
- muratura di pietrame con ricorsi in mattoni;
- cls.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.12.07.A01 Corrosione**
- 01.12.07.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.12.07.A03 Distacco**
- 01.12.07.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.12.07.A05 Fenomeni di schiacciamento**
- 01.12.07.A06 Fessurazioni**
- 01.12.07.A07 Lesioni**
- 01.12.07.A08 Mancanza**
- 01.12.07.A09 Presenza di vegetazione**
- 01.12.07.A10 Principi di ribaltamento**
- 01.12.07.A11 Principi di scorrimento**
- 01.12.07.A12 Impiego di materiali non durevoli**
- 01.12.07.A13 Basso grado di riciclabilità**

Elemento Manutenibile: 01.12.08

Scatolari

Unità Tecnologica: 01.12

Opere di sostegno e contenimento

Si tratta di strutture la cui funzione non si riduce soltanto a sostenere la spinta del terreno. Esse sono costituite da elementi scatolari prefabbricati in calcestruzzo di cemento direttamente messi in opera, con sezione diversa a secondo dell'impiego, utilizzati generalmente per la protezione di argini.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.12.08.A01 Corrosione**
- 01.12.08.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 01.12.08.A03 Distacco**
- 01.12.08.A04 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.12.08.A05 Fenomeni di schiacciamento**
- 01.12.08.A06 Fessurazioni**
- 01.12.08.A07 Lesioni**
- 01.12.08.A08 Mancanza**
- 01.12.08.A09 Presenza di vegetazione**
- 01.12.08.A10 Principi di ribaltamento**
- 01.12.08.A11 Principi di scorrimento**

01.12.08.A12 Impiego di materiali non durevoli

Strutture in elevazione in c.a.

Si definiscono strutture in elevazione gli insiemi degli elementi tecnici del sistema edilizio aventi la funzione di resistere alle azioni di varia natura agenti sulla parte di costruzione fuori terra, trasmettendole alle strutture di fondazione e quindi al terreno. In particolare le strutture verticali sono costituite dagli elementi tecnici con funzione di sostenere i carichi agenti, trasmettendoli verticalmente ad altre parti aventi funzione strutturale e ad esse collegate. Le strutture in c.a. permettono di realizzare una connessione rigida fra elementi, in funzione della continuità della sezione ottenuta con un getto monolitico.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.13.R01 Resistenza agli agenti aggressivi

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non debbono subire dissoluzioni o disgregazioni e mutamenti di aspetto a causa dell'azione di agenti aggressivi chimici.

Livello minimo della prestazione:

Nelle opere e manufatti in calcestruzzo, il D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018 prevede che gli spessori minimi del copriferro variano in funzione delle tipologie costruttive, in particolare la normativa dispone che "L'armatura resistente deve essere protetta da un adeguato ricoprimento di calcestruzzo".

01.13.R02 (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno in modo idoneo impedire eventuali dispersioni elettriche.

Livello minimo della prestazione:

Essi variano in funzione delle modalità di progetto.

01.13.R03 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di deformazioni e cedimenti rilevanti dovuti all'azione di determinate sollecitazioni (carichi, forze sismiche, ecc.).

Livello minimo della prestazione:

Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. In particolare al D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018.

01.13.R04 Resistenza al fuoco

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

La resistenza al fuoco rappresenta l'attitudine degli elementi che costituiscono le strutture a conservare, in un tempo determinato, la stabilità (R), la tenuta (E) e l'isolamento termico (I). Essa è intesa come il tempo necessario affinché la struttura raggiunga uno dei due stati limite di stabilità e di integrità, in corrispondenza dei quali non è più in grado sia di reagire ai carichi applicati sia di impedire la propagazione dell'incendio.

Livello minimo della prestazione:

In particolare gli elementi costruttivi delle strutture di elevazione devono avere la resistenza al fuoco indicata di seguito, espressa in termini di tempo entro il quale le strutture di elevazioni conservano stabilità, tenuta alla fiamma, ai fumi ed isolamento termico:

- altezza antincendio (m): da 12 a 32 - Classe REI (min) = 60;
- altezza antincendio (m): da oltre 32 a 80 - Classe REI (min) = 90;
- altezza antincendio (m): oltre 80 - Classe REI (min) = 120.

01.13.R05 Resistenza al gelo

Classe di Requisiti: Protezione dagli agenti chimici ed organici

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione non dovranno subire disgregazioni e variazioni dimensionali e di aspetto in conseguenza della formazione di ghiaccio.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del materiale impiegato. La resistenza al gelo viene determinata secondo prove di laboratorio su provini di calcestruzzo (provenienti da getti effettuati in cantiere, confezionato in laboratorio o ricavato da calcestruzzo già indurito) sottoposti a cicli alternati di gelo (in aria raffreddata) e disgelo (in acqua termostattizzata). Le misurazioni della variazione del modulo elastico, della massa e della lunghezza ne determinano la resistenza al gelo.

01.13.R06 Resistenza al vento

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture di elevazione debbono resistere alle azioni e depressioni del vento tale da non compromettere la stabilità e la funzionalità degli elementi che le costituiscono.

Livello minimo della prestazione:

I valori minimi variano in funzione del tipo di struttura in riferimento ai seguenti parametri dettati dal D.M. Infrastrutture e Trasporti 17.1.2018. Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo provocando, in generale, effetti dinamici.

Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti. Peraltro, per costruzioni di forma o tipologia inusuale, oppure di grande altezza o lunghezza, o di rilevante snellezza e leggerezza, o di notevole flessibilità e ridotte capacità dissipative, il vento può dare luogo ad effetti la cui valutazione richiede l'uso di metodologie di calcolo e sperimentali adeguate allo stato dell'arte e che tengano conto della dinamica del sistema.

01.13.R07 Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

La vita nominale di un'opera strutturale VN è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Livello minimo della prestazione:

La vita nominale delle opere varia in funzione delle classi d'uso definite di seguito. In particolare la tabella mostra i valori di Vr corrispondenti ai valori di Vn che individuano le frontiere tra i tre tipi di costruzione considerati (tipo 1, tipo 2, tipo 3); valori di Vn intermedi tra detti valori di frontiera (e dunque valori di Vr intermedi tra quelli mostrati in tabella) sono consentiti ed i corrispondenti valori dei parametri ag, Fo e Tc necessari a definire l'azione sismica sono ricavati utilizzando le formule d'interpolazione fornite nell'Allegato A alle NTC. Gli intervalli di valori attribuiti a Vr al variare di Vn e Classe d'uso sono:

- Classe d'uso = I e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 35$;
- Classe d'uso = I e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 70$;
- Classe d'uso = II e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 50$;
- Classe d'uso = II e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = III e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = III e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 75$;
- Classe d'uso = III e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 150$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \leq 10$ allora $V_r = 35$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 50$ allora $V_r \geq 100$;
- Classe d'uso = IV e $V_n \geq 100$ allora $V_r \geq 200$.

dove per classe d'uso si intende:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli;
- Classe II: Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti;
- Classe III: Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso;
- Classe IV: Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n. 6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico. Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

01.13.R08 Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

I materiali e gli elementi selezionati, durante il ciclo di vita utile dovranno assicurare emissioni ridotte di inquinanti oltre ad un ridotto carico energetico.

Livello minimo della prestazione:

I parametri relativi all'utilizzo di materiali ed elementi e componenti a ridotto carico ambientale dovranno rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente

01.13.R09 Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Per diminuire la quantità di rifiuti dai prodotti, dovrà essere previsto l'utilizzo di materiali riciclati.

Livello minimo della prestazione:

Calcolare la percentuale di materiali da avviare ai processi di riciclaggio.

Determinare la percentuale in termini di quantità (kg) o di superficie (mq) di materiale impiegato nell'elemento tecnico in relazione all'unità funzionale assunta.

01.13.R10 Gestione ecocompatibile del cantiere

Classe di Requisiti: Di salvaguardia dell'ambiente

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Salvaguardia dell'ambiente attraverso la gestione ecocompatibile del cantiere durante le fasi manutentive

Livello minimo della prestazione:

Utilizzo di materiali e componenti con basse percentuali di interventi manutentivi nel rispetto dei criteri dettati dalla normativa di settore.

01.13.R11 Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna.

Livello minimo della prestazione:

L'aria è considerabile di buona qualità se nell'ambiente non sono presenti inquinanti specifici in concentrazioni dannose per la salute dell'occupante e se è percepita come soddisfacente da almeno l'80% degli occupanti.

01.13.R12 Demolizione selettiva

Classe di Requisiti: Gestione dei rifiuti

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Demolizione selettiva attraverso la gestione razionale dei rifiuti.

Livello minimo della prestazione:

Verifica della separabilità dei componenti secondo il principio assenza – presenza per i principali elementi tecnici costituenti il manufatto edilizio.

01.13.R13 Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Classe di Requisiti: Utilizzo razionale delle risorse

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Utilizzo razionale delle risorse attraverso l'impiego di materiali con una elevata durabilità.

Livello minimo della prestazione:

Nella fase progettuale bisogna garantire una adeguata percentuale di elementi costruttivi caratterizzati da una durabilità elevata.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.13.01 Pareti
- ° 01.13.02 Setti
- ° 01.13.03 Solette
- ° 01.13.04 Travi

Pareti

Unità Tecnologica: 01.13**Strutture in elevazione in c.a.**

Le pareti sono elementi architettonici verticali, formati da volumi piani con spessore ridotto rispetto alla lunghezza e alla larghezza. Possono avere andamenti rettilineo e/o con geometrie diverse. In generale le pareti delimitano confini verticali di ambienti. Inoltre le pareti di un edificio si possono classificare in:

- pareti portanti, che sostengono e scaricano a terra il peso delle costruzioni (in genere quelle perimetrali, che delimitano e separano gli ambienti interni da quelli esterni);
- pareti non portanti (che sostengono soltanto il peso proprio).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.01.A01 Alveolizzazione**01.13.01.A02 Cavillature superficiali****01.13.01.A03 Corrosione****01.13.01.A04 Deformazioni e spostamenti****01.13.01.A05 Disgregazione****01.13.01.A06 Distacco****01.13.01.A07 Efflorescenze****01.13.01.A08 Erosione superficiale****01.13.01.A09 Esfoliazione****01.13.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****01.13.01.A11 Fessurazioni****01.13.01.A12 Lesioni****01.13.01.A13 Mancanza****01.13.01.A14 Penetrazione di umidità****01.13.01.A15 Polverizzazione****01.13.01.A16 Rigonfiamento****01.13.01.A17 Scheggiature****01.13.01.A18 Spalling****01.13.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Setti

Unità Tecnologica: 01.13**Strutture in elevazione in c.a.**

Si tratta di elementi verticali, come pareti in cemento armato, che possono dividere una struttura in più parti, fungendo da diaframma, che per la loro massa e la loro elevata inerzia svolgono la funzione di contrastare le forze sismiche orizzontali (ad esempio i setti dei vanoscala, degli ascensori, ecc.).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.02.A01 Alveolizzazione

01.13.02.A02 Cavillature superfici
01.13.02.A03 Corrosione
01.13.02.A04 Deformazioni e spostamenti
01.13.02.A05 Disgregazione
01.13.02.A06 Distacco
01.13.02.A07 Efflorescenze
01.13.02.A08 Erosione superficiale
01.13.02.A09 Esfoliazione
01.13.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura
01.13.02.A11 Fessurazioni
01.13.02.A12 Lesioni
01.13.02.A13 Mancanza
01.13.02.A14 Penetrazione di umidità
01.13.02.A15 Polverizzazione
01.13.02.A16 Rigonfiamento
01.13.02.A17 Scheggiature
01.13.02.A18 Spalling
01.13.02.A19 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.13.03

Solette

Unità Tecnologica: 01.13

Strutture in elevazione in c.a.

Si tratta di elementi orizzontali e inclinati interamente in cemento armato. Offrono un'ottima resistenza alle alte temperature ed inoltre sono capaci di sopportare carichi elevati anche per luci notevoli. Pertanto trovano maggiormente il loro impiego negli edifici industriali, depositi, ecc. ed in quei locali dove sono previsti forti carichi accidentali (superiori ai 600 kg/m²). Possono essere utilizzati sia su strutture di pilastri e travi anch'essi in c.a. che su murature ordinarie.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.13.03.A01 Alveolizzazione
01.13.03.A02 Cavillature superfici
01.13.03.A03 Corrosione
01.13.03.A04 Deformazioni e spostamenti
01.13.03.A05 Disgregazione
01.13.03.A06 Distacco
01.13.03.A07 Efflorescenze
01.13.03.A08 Erosione superficiale
01.13.03.A09 Esfoliazione
01.13.03.A10 Esposizione dei ferri di armatura
01.13.03.A11 Fessurazioni
01.13.03.A12 Lesioni

- 01.13.03.A13 Mancanza**
- 01.13.03.A14 Penetrazione di umidità**
- 01.13.03.A15 Polverizzazione**
- 01.13.03.A16 Rigonfiamento**
- 01.13.03.A17 Scheggiature**
- 01.13.03.A18 Spalling**
- 01.13.03.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 01.13.04

Travi

Unità Tecnologica: 01.13

Strutture in elevazione in c.a.

Le travi sono elementi strutturali, che si pongono in opera in posizione orizzontale o inclinata per sostenere il peso delle strutture sovrastanti, con una dimensione predominante che trasferiscono, le sollecitazioni di tipo trasversale al proprio asse geometrico, lungo tale asse, dalle sezioni investite dal carico fino ai vincoli, garantendo l'equilibrio esterno delle travi in modo da assicurare il contesto circostante. Le travi in cemento armato utilizzano le caratteristiche meccaniche del materiale in modo ottimale resistendo alle azioni di compressione con il conglomerato cementizio ed in minima parte con l'armatura compressa ed alle azioni di trazione con l'acciaio teso. Le travi si possono classificare in funzione delle altezze rapportate alle luci, differenziandole in alte, normali, in spessore ed estradossate, a secondo del rapporto h/l e della larghezza.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 01.13.04.A01 Alveolizzazione**
- 01.13.04.A02 Cavillature superficiali**
- 01.13.04.A03 Corrosione**
- 01.13.04.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 01.13.04.A05 Disgregazione**
- 01.13.04.A06 Distacco**
- 01.13.04.A07 Efflorescenze**
- 01.13.04.A08 Erosione superficiale**
- 01.13.04.A09 Esfoliazione**
- 01.13.04.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 01.13.04.A11 Fessurazioni**
- 01.13.04.A12 Lesioni**
- 01.13.04.A13 Mancanza**
- 01.13.04.A14 Penetrazione di umidità**
- 01.13.04.A15 Polverizzazione**
- 01.13.04.A16 Rigonfiamento**
- 01.13.04.A17 Scheggiature**
- 01.13.04.A18 Spalling**
- 01.13.04.A19 Impiego di materiali non durevoli**

**Comune di Comuni di Sa Martino
Rio e Correggi**
Provincia di Provincia di Reggio Emilia

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN
LOCALITA' GAZZATA
NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

COMMITTENTE: Provincia di Reggio Emilia

31/05/2024, Modena

IL TECNICO

(Ing. Elisa Moruzzi)

IS Ingegneria e Servizi

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

Acustici

01 - Bretella Gazzata

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Impianto fognario e di depurazione
01.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo del rumore prodotto

Adattabilità degli spazi

01 - Bretella Gazzata

01.06 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06	Aree a verde
01.06.R01	Requisito: Integrazione degli spazi

Adattabilità delle finiture

01 - Bretella Gazzata

01.06 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.06	Tubi in polietilene reticolato
01.06.06.R02	Requisito: Regolarità delle finiture

Condizioni d'igiene ambientale connesse con l'esposizione ad inquinanti dell'aria interna

01 - Bretella Gazzata

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Barriere antirumore
01.07.R07	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R11	Requisito: Riduzione delle emissioni tossiche-nocive di materiali, elementi e componenti

Controllabilità tecnologica

01 - Bretella Gazzata

01.04 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.01	Banchina
01.04.01.R01	Requisito: Controllo geometrico
01.04.05	Pavimentazione stradale in bitumi
01.04.05.R01	Requisito: Accettabilità della classe

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.04	Tubazioni in c.a.
01.05.04.R02	Requisito: Impermeabilità
01.05.05	Tubazioni in cls
01.05.05.R02	Requisito: Impermeabilità

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.35	Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
01.09.35.R03	Requisito: Allungamento alla trazione
01.09.37	Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco
01.09.37.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.42	Tubo in grés
01.09.42.R03	Requisito: Resistenza agli agenti chimici
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling
01.09.43.R03	Requisito: Resistenza agli agenti chimici
01.09.45	Tubo in lega polimerica PVC-O
01.09.45.R02	Requisito: Resistenza alla trazione

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12.03	Muro a gradoni
01.12.03.R01	Requisito: Verifiche di sicurezza (SLU)
01.12.04	Muro a gravità
01.12.04.R01	Requisito: Verifiche di sicurezza (SLU)

Di funzionamento

01 - Bretella Gazzata

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Impianto fognario e di depurazione
01.05.R03	Requisito: Efficienza

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R01	Requisito: Dimensionamento funzionale

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi o reti di drenaggio
01.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.18	Modulo drenante orizzontale
01.09.18.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

Di manutenibilità

01 - Bretella Gazzata

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Pozzetti di scarico
01.05.01.R03	Requisito: Pulibilità

Di salvaguardia dell'ambiente

01 - Bretella Gazzata

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Barriere antirumore
01.07.R01	Requisito: Integrabilità
01.07.R02	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.07.R04	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R05	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Illuminazione a led
01.10.R05	Requisito: Certificazione ecologica

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R06	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere
01.11.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Opere di sostegno e contenimento
01.12.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.12.R05	Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti a ridotto carico ambientale
01.13.R10	Requisito: Gestione ecocompatibile del cantiere

Di stabilità

01 - Bretella Gazzata

01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Sistemi di sicurezza stradale
01.03.R04	Requisito: Resistenza alla trazione

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Pozzetti di scarico
01.05.01.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.05.02	Tombini
01.05.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.05.04	Tubazioni in c.a.
01.05.04.R04	Requisito: Resistenza alla compressione
01.05.05	Tubazioni in cls
01.05.05.R04	Requisito: Resistenza alla compressione

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.01	Caditoie con illuminazione incorporata
01.09.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.01.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.09.01.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.02	Canali di drenaggio in abs
01.09.02.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.02.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.09.02.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.03	Canali di drenaggio in acciaio
01.09.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.03.R02	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.04	Canali di drenaggio in cemento polimerico
01.09.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.04.R02	Requisito: Resistenza alle temperature e a sbalzi di temperatura
01.09.04.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.05	Canali di drenaggio con sistema antirumore
01.09.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.05.R02	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.08	Canali passacavi in cls
01.09.08.R01	Requisito: Resistenza meccanica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.20	Paratoie
01.09.20.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.09.20.R02	Requisito: Resistenza a manovre e sforzi d'uso
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati
01.09.21.R04	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.27	Sifoni autoinnescanti
01.09.27.R01	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.30	Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE
01.09.30.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.30.R02	Requisito: Resistenza meccanica
01.09.32	Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti
01.09.32.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.38	Tubo in acciaio
01.09.38.R02	Requisito: Tenuta all'aria
01.09.39	Tubo in c.a.
01.09.39.R02	Requisito: Resistenza alla compressione
01.09.40	Tubo in cls
01.09.40.R02	Requisito: Resistenza alla compressione
01.09.41	Tubo in ghisa
01.09.41.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione
01.09.41.R03	Requisito: Resistenza alla trazione
01.09.42	Tubo in grés
01.09.42.R04	Requisito: Resistenza allo schiacciamento
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling
01.09.43.R04	Requisito: Resistenza allo schiacciamento
01.09.44	Tubo in lega polimerica PVC-A
01.09.44.R02	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura
01.09.44.R03	Requisito: Resistenza all'urto
01.09.45	Tubo in lega polimerica PVC-O
01.09.45.R01	Requisito: Resistenza all'urto
01.09.47	Tubo in polivinile non plastificato
01.09.47.R01	Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R05	Requisito: Resistenza meccanica

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

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

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R03	Requisito: Resistenza meccanica
01.13.R06	Requisito: Resistenza al vento

Durabilità tecnologica

01 - Bretella Gazzata

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R07	Requisito: Durata della vita nominale (periodo di riferimento per l'azione sismica)

Facilità d'intervento

01 - Bretella Gazzata

01.10 - Illuminazione a led

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

Funzionalità d'uso

01 - Bretella Gazzata

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R03	Requisito: Capacità di una rotatoria

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.16	Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)
01.09.16.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
01.09.17	Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
01.09.17.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati
01.09.21.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
01.09.42	Tubo in grés
01.09.42.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling
01.09.43.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata

01.10 - Illuminazione a led

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

Funzionalità tecnologica

01 - Bretella Gazzata

01.01 - Segnaletica stradale verticale

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

01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

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

01.04 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04	Strade
01.04.R01	Requisito: Accessibilità
01.04.03	Cigli o arginelli
01.04.03.R01	Requisito: Conformità geometrica

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05	Impianto fognario e di depurazione
01.05.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.01	Pozzetti di scarico
01.05.01.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.02	Tombini
01.05.02.R02	Requisito: Attitudine al controllo della tenuta
01.05.03	Tubazioni in polietilene
01.05.03.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.04	Tubazioni in c.a.
01.05.04.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.05.05	Tubazioni in cls
01.05.05.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.06 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.06.06	Tubi in polietilene reticolato
01.06.06.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.17	Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)
01.09.17.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati
01.09.21.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.26	Serbatoi di laminazione
01.09.26.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della portata
01.09.34	Tubo a parete strutturata in PPHM
01.09.34.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.35	Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
01.09.35.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.36	Tubo drenante a doppia parete in PE
01.09.36.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.39	Tubo in c.a.
01.09.39.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.40	Tubo in cls
01.09.40.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.41	Tubo in ghisa
01.09.41.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.42	Tubo in grés
01.09.42.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling
01.09.43.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta
01.09.46	Tubo in polietilene
01.09.46.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Gestione dei rifiuti

01 - Bretella Gazzata

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Barriere antirumore
01.07.R03	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.07.R08	Requisito: Demolizione selettiva

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R07	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Opere di sostegno e contenimento
01.12.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.12.R06	Requisito: Valutazione separabilità dei componenti
01.12.R07	Requisito: Demolizione selettiva

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti riciclati
01.13.R12	Requisito: Demolizione selettiva

Monitoraggio del sistema edificio-impianti

01 - Bretella Gazzata

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Illuminazione a led
01.10.R06	Requisito: Controllo consumi

Olfattivi

01 - Bretella Gazzata

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.01	Pozzetti di scarico
01.05.01.R02	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati
01.09.21.R03	Requisito: Assenza della emissione di odori sgradevoli

Protezione antincendio

01 - Bretella Gazzata

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R04	Requisito: Resistenza al fuoco

Protezione dagli agenti chimici ed organici

01 - Bretella Gazzata

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R02	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.11.R03	Requisito: Resistenza agli attacchi biologici
01.11.R04	Requisito: Resistenza al gelo

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R01	Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi
01.13.R05	Requisito: Resistenza al gelo

Protezione elettrica

01 - Bretella Gazzata

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche

Salvaguardia del ciclo dell'acqua

01 - Bretella Gazzata

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi o reti di drenaggio
01.09.R02	Requisito: Massimizzazione della percentuale di superficie drenante

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

01 - Bretella Gazzata

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R09	Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento

Sicurezza d'uso

01 - Bretella Gazzata

01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.03	Sistemi di sicurezza stradale
01.03.R01	Requisito: Conformità ai livelli di contenimento
01.03.R02	Requisito: Conformità ai livelli di deformazione
01.03.R03	Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto

01.04 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.04.02	Carreggiata
01.04.02.R01	Requisito: Accessibilità

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R02	Requisito: Distanza di Visibilità
01.08.R04	Requisito: Illuminazione
01.08.01	Anello di circolazione
01.08.01.R01	Requisito: Accessibilità

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.09	Circolatori e pompe
01.09.09.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche
01.09.09.R02	Requisito: (Attitudine al) controllo dei rischi
01.09.25	Separatore di oli e grassi (disoleatore)
01.09.25.R01	Requisito: (Attitudine al) controllo della tenuta

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Bretella Gazzata

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.07	Barriere antirumore
01.07.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita
01.07.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.07.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.08	Rotatorie
01.08.R06	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi o reti di drenaggio
01.09.R04	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità
01.09.R05	Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.11	Opere di fondazioni superficiali
01.11.R10	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.12	Opere di sostegno e contenimento
01.12.R08	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità
01.12.R09	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.13	Strutture in elevazione in c.a.
01.13.R13	Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisiti geometrici e fisici

01 - Bretella Gazzata

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Illuminazione a led
01.10.R07	Requisito: Utilizzo passivo di fonti rinnovabili per l'illuminazione

Utilizzo razionale delle risorse climatiche ed energetiche - requisito energetico

01 - Bretella Gazzata

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.10	Illuminazione a led
01.10.R08	Requisito: Riduzione del fabbisogno d'energia primaria

Utilizzo razionale delle risorse idriche

01 - Bretella Gazzata

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09	Sistemi o reti di drenaggio
01.09.R03	Requisito: Recupero ed uso razionale delle acque meteoriche

Visivi

01 - Bretella Gazzata

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.05.03	Tubazioni in polietilene
01.05.03.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
01.05.04	Tubazioni in c.a.
01.05.04.R03	Requisito: Regolarità delle finiture
01.05.05	Tubazioni in cls
01.05.05.R03	Requisito: Regolarità delle finiture

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli
01.09.34	Tubo a parete strutturata in PPHM
01.09.34.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
01.09.35	Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile
01.09.35.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
01.09.36	Tubo drenante a doppia parete in PE
01.09.36.R02	Requisito: Regolarità delle finiture
01.09.38	Tubo in acciaio
01.09.38.R01	Requisito: Regolarità delle finiture
01.09.44	Tubo in lega polimerica PVC-A
01.09.44.R01	Requisito: Regolarità delle finiture

01.10 - Illuminazione a led

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

**Comune di Comuni di Sa Martino
Rio e Correggi**

Provincia di Provincia di Reggio Emilia

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN
LOCALITA' GAZZATA
NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

COMMITTENTE: Provincia di Reggio Emilia

31/05/2024, Modena

IL TECNICO

(Ing. Elisa Moruzzi)

IS Ingegneria e Servizi

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

01 - Bretella Gazzata**01.01 - Segnaletica stradale verticale**

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

01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Altri segnali		
01.02.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.02	Attraversamenti ciclabili		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.03	Attraversamenti pedonali		
01.02.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.04	Frecce direzionali		
01.02.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni settimana
01.02.05	Iscrizioni e simboli		
01.02.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.06	Isole di traffico		
01.02.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.07	Strisce di delimitazione		
01.02.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.08	Strisce longitudinali		
01.02.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi
01.02.09	Strisce trasversali		
01.02.09.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 6 mesi

01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.03.01	Barriere di sicurezza per opere d'arte		
01.03.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese

01.04 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.01	Banchina		
01.04.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni mese
01.04.02	Carreggiata		
01.04.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.04.03	Cigli o arginelli		
01.04.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.04.04	Confine stradale		
01.04.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.04.05	Pavimentazione stradale in bitumi		
01.04.05.C01	Controllo: Controllo manto stradale	Controllo	ogni 3 mesi
01.04.06	Scarpate		
01.04.06.C01	Controllo: Controllo scarpate	Controllo	ogni settimana

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.05.01	Pozzetti di scarico		
01.05.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.05.02	Tombini		
01.05.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.05.03	Tubazioni in polietilene		
01.05.03.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.05.03.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.03.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04	Tubazioni in c.a.		
01.05.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.04.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.05	Tubazioni in cls		
01.05.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.05.05.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.06 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.06.01	Alberi		
01.06.01.C02	Controllo: Controllo malattie	Aggiornamento	ogni settimana
01.06.01.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.06.02	Altre piante		
01.06.02.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	quando occorre
01.06.02.C02	Controllo: Controllo malattie	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.06.03	Arbusti e cespugli		
01.06.03.C02	Controllo: Controllo malattie	Aggiornamento	ogni settimana
01.06.03.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.06.04	Cordoli e bordure		
01.06.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.06.05	Tappeti erbosi		
01.06.05.C01	Controllo: Controllo generale	Aggiornamento	ogni mese
01.06.06	Tubi in polietilene reticolato		
01.06.06.C01	Controllo: Controllo generale tubazioni	Ispezione a vista	ogni 12 mesi

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.07.01	Barriere a terrapieno		
01.07.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.01.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.01.C02	Controllo: Verifica strumentale	Verifica	ogni anno
01.07.02	Barriere trasparenti		
01.07.02.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.02.C02	Controllo: Verifica strumentale	Verifica	ogni anno
01.07.03	Pannelli in calcestruzzo		
01.07.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni anno
01.07.03.C02	Controllo: Verifica strumentale	Verifica	ogni anno
01.07.04	Pannelli in legno		
01.07.04.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.04.C02	Controllo: Verifica strumentale	Verifica	ogni anno
01.07.05	Pannelli metallici		
01.07.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.07.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo	ogni 6 mesi
01.07.05.C02	Controllo: Verifica strumentale	Verifica	ogni anno

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.01	Anello di circolazione		
01.08.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.01.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese
01.08.01.C02	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.08.02	Braccio		
01.08.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.02.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.08.03	Fascia valicabile		
01.08.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.03.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese
01.08.04	Isole a raso		
01.08.04.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.04.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo	ogni 3 mesi
01.08.05	Isola centrale		
01.08.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.05.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese
01.08.06	Isole delimitate da elementi verticali		
01.08.06.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.06.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.08.07	Isola di separazione		
01.08.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.07.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese
01.08.08	Isole permanenti		
01.08.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.08.C01	Controllo: Controllo dello stato	Controllo a vista	ogni mese
01.08.09	Rami di entrata		
01.08.09.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.09.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese
01.08.10	Rami di uscita		
01.08.10.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.08.10.C01	Controllo: Controllo carreggiata	Controllo	ogni mese

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.01	Caditoie con illuminazione incorporata		
01.09.01.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.01.C03	Controllo: Verifica sorgenti luminose	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.01.C02	Controllo: Controllo generale delle parti a vista	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.02	Canali di drenaggio in abs		
01.09.02.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.03	Canali di drenaggio in acciaio		
01.09.03.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.04	Canali di drenaggio in cemento polimerico		
01.09.04.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.05	Canali di drenaggio con sistema antirumore		
01.09.05.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.06	Canali di drenaggio in vetroresina		
01.09.06.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.07	Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante		
01.09.07.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.08	Canali passacavi in cls		
01.09.08.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.08.C01	Controllo: Controllo chiusini di ispezione	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.08.C02	Controllo: Controllo struttura canali	Controllo a vista	ogni anno
01.09.09	Circolatori e pompe		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.09.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.09.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe	Aggiornamento	ogni 6 mesi
01.09.10	Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale		
01.09.10.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.10.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.11	Dissabbiatore		
01.09.11.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
01.09.11.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.12	Dissabbiatore a canale		
01.09.12.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
01.09.12.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.13	Dissabbiatore aerato		
01.09.13.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
01.09.13.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.14	Dissabbiatore a vortice		
01.09.14.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
01.09.14.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.15	Dissabbiatore compatto		
01.09.15.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	quando occorre
01.09.15.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.16	Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)		
01.09.16.C03	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.16.C02	Controllo: Controllo pompe	Controllo	ogni 3 mesi
01.09.16.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17	Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)		
01.09.17.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.17.C01	Controllo: Controllo generale delle pompe	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.17.C02	Controllo: Controllo organi di tenuta	Controllo	ogni 6 mesi
01.09.17.C03	Controllo: Controllo prevalenza	Misurazioni	ogni anno
01.09.18	Modulo drenante orizzontale		
01.09.18.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.18.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.19	Opere accessorie		
01.09.19.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.19.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.20	Paratoie		
01.09.20.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.20.C01	Controllo: Controllo albero di manovra	Verifica	ogni 6 mesi
01.09.20.C02	Controllo: Controllo guide di scorrimento	Registrazione	ogni 6 mesi
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati		
01.09.21.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.21.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.22	Rete di canali in cls		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.22.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.22.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.23	Rete di canali in polietilene		
01.09.23.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.23.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.24	Rete di canali in polivinile non plastificato		
01.09.24.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.24.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.25	Separatore di oli e grassi (disoleatore)		
01.09.25.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.25.C01	Controllo: Verifica generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.26	Serbatoi di laminazione		
01.09.26.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.26.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
01.09.27	Sifoni autoinnescanti		
01.09.27.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.27.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni anno
01.09.28	Sfioratori laterali		
01.09.28.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.28.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 6 mesi
01.09.29	Sistema di drenaggio a talpa		
01.09.29.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.29.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.09.30	Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE		
01.09.30.C04	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.30.C02	Controllo: Controllo pozzetti di scarico	Ispezione	ogni 6 mesi
01.09.30.C03	Controllo: Verifica sistema di controllo	Prova	ogni 6 mesi
01.09.30.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.31	Sistema filtrante		
01.09.31.C01	Controllo: Controllo filtri	Controllo a vista	ogni mese
01.09.31.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.32	Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti		
01.09.32.C02	Controllo: Controllo efficienza filtri	Ispezione	ogni mese
01.09.32.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.33	Sistema di protezione anfibi		
01.09.33.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.33.C02	Controllo: Controllo pareti guida	Ispezione	ogni 6 mesi
01.09.33.C01	Controllo: Controllo tunnel	Ispezione	ogni 12 mesi
01.09.34	Tubo a parete strutturata in PPHM		
01.09.34.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.34.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità organi di comando	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.34.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.34.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.35	Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile		
01.09.35.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.35.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità organi di comando	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.35.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.35.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.36	Tubo drenante a doppia parete in PE		
01.09.36.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.36.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità organi di comando	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.36.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.36.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.37	Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco		
01.09.37.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.37.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 6 mesi
01.09.37.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.38	Tubo in acciaio		
01.09.38.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.38.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.38.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.38.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.39	Tubo in c.a.		
01.09.39.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.39.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.39.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.40	Tubo in cls		
01.09.40.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.40.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.40.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.41	Tubo in ghisa		
01.09.41.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.41.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.41.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.41.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.42	Tubo in grés		
01.09.42.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.42.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.42.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling		
01.09.43.C02	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.43.C01	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.44	Tubo in lega polimerica PVC-A		
01.09.44.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.44.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.44.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.09.45	Tubo in lega polimerica PVC-O		
01.09.45.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.45.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.45.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.46	Tubo in polietilene		
01.09.46.C04	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.46.C01	Controllo: Controllo della manovrabilità valvole	Controllo	ogni 12 mesi
01.09.46.C02	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.46.C03	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.47	Tubo in polivinile non plastificato		
01.09.47.C03	Controllo: Controllo stabilità	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.09.47.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.09.47.C02	Controllo: Controllo tenuta	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.10.01	Lampione stradale a led		
01.10.01.C01	Controllo: Controllo corpi illuminanti	Ispezione	ogni 3 mesi
01.10.01.C02	Controllo: Controllo struttura palo	Controllo a vista	ogni 3 mesi
01.10.01.C03	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.02	Led a tensione di rete		
01.10.02.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.02.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.10.03	Led ad alto flusso		
01.10.03.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.03.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.10.04	Led tipo SMT		
01.10.04.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.04.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.10.05	Modulo led		
01.10.05.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.05.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.10.06	Modulo OLED		
01.10.06.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.06.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi
01.10.07	Torri portafari a led		
01.10.07.C02	Controllo: Controlli dispositivi led	Ispezione a vista	ogni 3 mesi
01.10.07.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione a vista	ogni 6 mesi

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01	Cordoli in c.a.		

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.11.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.11.01.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.11.02	Platee in c.a.		
01.11.02.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.11.02.C01	Controllo: Controllo struttura	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.12.01	Grigliato per scarpata		
01.12.01.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.01.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni anno
01.12.02	Muro a contrafforti		
01.12.02.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.03	Muro a gradoni		
01.12.03.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.03.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.03.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.04	Muro a gravità		
01.12.04.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.04.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.05	Muro a mensola		
01.12.05.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.05.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.05.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.06	Muro di controripa		
01.12.06.C02	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.06.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.06.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.07	Muro di sottoscarpa		
01.12.07.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.07.C03	Controllo: Controllo del grado di riciclabilità	Controllo	quando occorre
01.12.07.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.12.08	Scatolari		
01.12.08.C02	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.12.08.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni 12 mesi

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

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

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.13.01	Pareti		
01.13.01.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.01.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.01.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02	Setti		
01.13.02.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.02.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.02.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.03	Solette		
01.13.03.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.03.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.03.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.04	Travi		
01.13.04.C03	Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli	Verifica	quando occorre
01.13.04.C01	Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo	Controllo a vista	ogni 12 mesi
01.13.04.C02	Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti	Controllo a vista	ogni 12 mesi

**Comune di Comuni di Sa Martino
Rio e Correggi**
Provincia di Provincia di Reggio Emilia

PIANO DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: BRETELLA DI COLLEGAMENTO ASSE REGGIO EMILIA - CORREGGIO - S.P. 50 IN
LOCALITA' GAZZATA
NEL COMUNE DI SAN MARTINO IN RIO

COMMITTENTE: Provincia di Reggio Emilia

31/05/2024, Modena

IL TECNICO

(Ing. Elisa Moruzzi)

IS Ingegneria e Servizi

ManTus-P by Guido Cianciulli - Copyright ACCA software S.p.A.

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai **"Criteri Ambientali Minimi" (CAM)**, contenuti nell'Allegato del D.M. Ambiente dell'11 ottobre 2017.

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

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

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

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell'aria interna

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

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

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

01 - Bretella Gazzata**01.01 - Segnaletica stradale verticale**

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Cartelli segnaletici	
01.01.01.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.01.02	Sostegni, supporti e accessori vari	
01.01.02.I01	Intervento: Ripristino stabilità	quando occorre

01.02 - Segnaletica stradale orizzontale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Altri segnali	
01.02.01.I01	Intervento: Rifacimento	ogni anno
01.02.02	Attraversamenti ciclabili	
01.02.02.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.02.03	Attraversamenti pedonali	
01.02.03.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.02.04	Frecce direzionali	
01.02.04.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	ogni anno
01.02.05	Iscrizioni e simboli	
01.02.05.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	ogni anno
01.02.06	Isole di traffico	
01.02.06.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.02.07	Strisce di delimitazione	
01.02.07.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.02.08	Strisce longitudinali	
01.02.08.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno
01.02.09	Strisce trasversali	
01.02.09.I01	Intervento: Rifacimento delle strisce	ogni anno

01.03 - Sistemi di sicurezza stradale

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.03.01	Barriere di sicurezza per opere d'arte	
01.03.01.I01	Intervento: Integrazione	quando occorre
01.03.01.I03	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.03.01.I02	Intervento: Sistemazione opere complementari	ogni 3 mesi

01.04 - Strade

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.01	Banchina	
01.04.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.04.02	Carreggiata	
01.04.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.04.03	Cigli o arginelli	
01.04.03.I01	Intervento: Sistemazione dei cigli	ogni 6 mesi
01.04.04	Confine stradale	
01.04.04.I01	Intervento: Ripristino elementi	quando occorre
01.04.05	Pavimentazione stradale in bitumi	
01.04.05.I01	Intervento: Ripristino manto stradale	quando occorre
01.04.06	Scarpate	
01.04.06.I01	Intervento: Sistemazione scarpate	ogni 6 mesi

01.05 - Impianto fognario e di depurazione

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.05.01	Pozzetti di scarico	
01.05.01.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.05.02	Tombini	
01.05.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.05.03	Tubazioni in polietilene	
01.05.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.05.04	Tubazioni in c.a.	
01.05.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.05.05	Tubazioni in cls	
01.05.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

01.06 - Aree a verde

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.01	Alberi	
01.06.01.I01	Intervento: Concimazione piante	quando occorre
01.06.01.I02	Intervento: Innaffiaggio	quando occorre
01.06.01.I03	Intervento: Potatura piante	quando occorre
01.06.01.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari	quando occorre
01.06.02	Altre piante	
01.06.02.I01	Intervento: Concimazione piante	quando occorre
01.06.02.I02	Intervento: Innaffiaggio	quando occorre
01.06.02.I03	Intervento: Potatura piante	quando occorre
01.06.02.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari	quando occorre
01.06.03	Arbusti e cespugli	
01.06.03.I01	Intervento: Concimazione piante	quando occorre
01.06.03.I02	Intervento: Innaffiaggio	quando occorre
01.06.03.I03	Intervento: Potatura piante	quando occorre
01.06.03.I04	Intervento: Trattamenti antiparassitari	quando occorre
01.06.04	Cordoli e bordure	
01.06.04.I01	Intervento: Reintegro dei giunti	quando occorre
01.06.04.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.06.05	Tappeti erbosi	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.06.05.I04	Intervento: Ripristino tappeti	quando occorre
01.06.05.I01	Intervento: Fertilizzazione	ogni settimana
01.06.05.I02	Intervento: Innaffiaggio	ogni settimana
01.06.05.I03	Intervento: Pulizia	ogni settimana
01.06.05.I05	Intervento: Taglio	ogni mese
01.06.06	Tubi in polietilene reticolato	
01.06.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

01.07 - Barriere antirumore

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.07.01	Barriere a terrapieno	
01.07.01.I01	Intervento: Ripristino dei terrapieni	a guasto
01.07.02	Barriere trasparenti	
01.07.02.I02	Intervento: Sostituzione	quando occorre
01.07.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 3 mesi
01.07.03	Pannelli in calcestruzzo	
01.07.03.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.07.04	Pannelli in legno	
01.07.04.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre
01.07.05	Pannelli metallici	
01.07.05.I01	Intervento: Ripristino	quando occorre

01.08 - Rotatorie

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.01	Anello di circolazione	
01.08.01.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.08.02	Braccio	
01.08.02.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.08.03	Fascia valicabile	
01.08.03.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.04	Isole a raso	
01.08.04.I01	Intervento: Rifacimento dei simboli	quando occorre
01.08.05	Isola centrale	
01.08.05.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	ogni mese
01.08.06	Isole delimitate da elementi verticali	
01.08.06.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.07	Isola di separazione	
01.08.07.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	quando occorre
01.08.08	Isole permanenti	
01.08.08.I01	Intervento: <nuovo> ...Ripristino	a guasto
01.08.09	Rami di entrata	
01.08.09.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre
01.08.10	Rami di uscita	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.08.10.I01	Intervento: Ripristino carreggiata	quando occorre

01.09 - Sistemi o reti di drenaggio

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.01	Caditoie con illuminazione incorporata	
01.09.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.09.01.I02	Intervento: Pulizia delle superfici	ogni 6 mesi
01.09.01.I01	Intervento: Pulizia caditoie	ogni 12 mesi
01.09.02	Canali di drenaggio in abs	
01.09.02.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.03	Canali di drenaggio in acciaio	
01.09.03.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.04	Canali di drenaggio in cemento polimerico	
01.09.04.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.05	Canali di drenaggio con sistema antirumore	
01.09.05.I02	Intervento: Sostituzione gomma rinforzata	quando occorre
01.09.05.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.06	Canali di drenaggio in vetroresina	
01.09.06.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.07	Canali di drenaggio in vetroresina per asfalto drenante	
01.09.07.I02	Intervento: Rimozione materiale	quando occorre
01.09.07.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.08	Canali passacavi in cls	
01.09.08.I01	Intervento: Ripristini parti strutturali	quando occorre
01.09.09	Circolatori e pompe	
01.09.09.I01	Intervento: Pulizia	ogni anno
01.09.09.I02	Intervento: Revisione generale pompe	ogni anno
01.09.09.I03	Intervento: Revisione circolatori e pompe	ogni 4 anni
01.09.09.I04	Intervento: Sostituzione circolatori e pompe	ogni 10 anni
01.09.10	Cordolo marciapiede integrato con sistema di drenaggio stradale	
01.09.10.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.11	Dissabbiatore	
01.09.11.I01	Intervento: Lubrificazione	quando occorre
01.09.11.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.12	Dissabbiatore a canale	
01.09.12.I01	Intervento: Lubrificazione	quando occorre
01.09.12.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.13	Dissabbiatore aerato	
01.09.13.I01	Intervento: Lubrificazione	quando occorre
01.09.13.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.13.I03	Intervento: Serraggio ancoraggi	ogni 2 mesi
01.09.14	Dissabbiatore a vortice	
01.09.14.I01	Intervento: Lubrificazione	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.14.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.14.I03	Intervento: Serraggio ancoraggi	ogni 2 mesi
01.09.15	Dissabbiatore compatto	
01.09.15.I01	Intervento: Lubrificazione	quando occorre
01.09.15.I02	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.16	Drenaggio verticale profondo (drenaggio di pozzo)	
01.09.16.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.16.I02	Intervento: Revisione pompe	quando occorre
01.09.16.I03	Intervento: Sostituzione pompe	quando occorre
01.09.17	Impianti idrovori (stazioni di pompaggio)	
01.09.17.I03	Intervento: Sostituzione pompe	quando occorre
01.09.17.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.17.I02	Intervento: Revisione generale pompe	ogni 12 mesi
01.09.18	Modulo drenante orizzontale	
01.09.18.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.18.I02	Intervento: Ripristino materiale filtrante	quando occorre
01.09.19	Opere accessorie	
01.09.19.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi
01.09.20	Paratoie	
01.09.20.I02	Intervento: Ingrassaggio guide	quando occorre
01.09.20.I01	Intervento: Disincrostazione paratia	ogni 6 mesi
01.09.20.I03	Intervento: Registrazione paratia	ogni 6 mesi
01.09.21	Pozzetti sifonati grigliati	
01.09.21.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.22	Rete di canali in cls	
01.09.22.I02	Intervento: Ripristino materiale filtrante	quando occorre
01.09.22.I01	Intervento: Pulizia canali	ogni 6 mesi
01.09.23	Rete di canali in polietilene	
01.09.23.I02	Intervento: Ripristino materiale filtrante	quando occorre
01.09.23.I01	Intervento: Pulizia canali	ogni 6 mesi
01.09.24	Rete di canali in polivinile non plastificato	
01.09.24.I02	Intervento: Ripristino materiale filtrante	quando occorre
01.09.24.I01	Intervento: Pulizia canali	ogni 6 mesi
01.09.25	Separatore di oli e grassi (disoleatore)	
01.09.25.I01	Intervento: Svuotamento vaschetta	quando occorre
01.09.26	Serbatoi di laminazione	
01.09.26.I01	Intervento: Asportazione fanghi	quando occorre
01.09.26.I03	Intervento: Ripristino rivestimenti	quando occorre
01.09.26.I02	Intervento: Controllo paratoie	ogni 6 mesi
01.09.27	Sifoni autoinnescanti	
01.09.27.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.09.27.I02	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 3 mesi
01.09.28	Sfioratori laterali	

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.09.28.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 3 mesi
01.09.29	Sistema di drenaggio a talpa	
01.09.29.I01	Intervento: Pulizia	quando occorre
01.09.30	Sistema di drenaggio e stoccaggio in MDPE	
01.09.30.I02	Intervento: Taratura sistema di controllo	quando occorre
01.09.30.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.31	Sistema filtrante	
01.09.31.I01	Intervento: Pulizia	ogni mese
01.09.32	Sistema integrato per drenaggio sifonico dei tetti	
01.09.32.I01	Intervento: Pulizia alette e deflettore	ogni 6 mesi
01.09.33	Sistema di protezione anfibi	
01.09.33.I02	Intervento: Ripristino parete guida	quando occorre
01.09.33.I01	Intervento: Pulizia	ogni 12 mesi
01.09.34	Tubo a parete strutturata in PPHM	
01.09.34.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.35	Tubo drenante a doppia parete in PE con filtro in geotessile	
01.09.35.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.36	Tubo drenante a doppia parete in PE	
01.09.36.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.37	Tubo drenante in pvc con filtro in fibra di cocco	
01.09.37.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.38	Tubo in acciaio	
01.09.38.I01	Intervento: Ingrassaggio	quando occorre
01.09.38.I02	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi
01.09.39	Tubo in c.a.	
01.09.39.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.40	Tubo in cls	
01.09.40.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi
01.09.41	Tubo in ghisa	
01.09.41.I01	Intervento: Rimozione sedimenti	ogni 6 mesi
01.09.42	Tubo in grés	
01.09.42.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.43	Tubo in grés per microtunneling	
01.09.43.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.44	Tubo in lega polimerica PVC-A	
01.09.44.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.45	Tubo in lega polimerica PVC-O	
01.09.45.I02	Intervento: Ripristini anelli di tenuta	quando occorre
01.09.45.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.46	Tubo in polietilene	
01.09.46.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi
01.09.47	Tubo in polivinile non plastificato	
01.09.47.I01	Intervento: Pulizia	ogni 6 mesi

01.10 - Illuminazione a led

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.10.01	Lampione stradale a led	
01.10.01.I03	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.01.I01	Intervento: Pulizia corpo illuminante	ogni 3 mesi
01.10.01.I02	Intervento: Sostituzione dei lampioni	ogni 15 anni
01.10.02	Led a tensione di rete	
01.10.02.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.03	Led ad alto flusso	
01.10.03.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.04	Led tipo SMT	
01.10.04.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.05	Modulo led	
01.10.05.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.06	Modulo OLED	
01.10.06.I01	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre
01.10.07	Torri portafari a led	
01.10.07.I01	Intervento: Integrazioni	quando occorre
01.10.07.I02	Intervento: Sostituzione diodi	quando occorre

01.11 - Opere di fondazioni superficiali

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.11.01	Cordoli in c.a.	
01.11.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.11.02	Platee in c.a.	
01.11.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

01.12 - Opere di sostegno e contenimento

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.01	Grigliato per scarpata	
01.12.01.I01	Intervento: Risarcimento	quando occorre
01.12.01.I02	Intervento: Sfalcio	quando occorre
01.12.01.I03	Intervento: Sistemazione delle terre	ogni anno
01.12.02	Muro a contrafforti	
01.12.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.12.03	Muro a gradoni	
01.12.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.12.04	Muro a gravità	
01.12.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.12.05	Muro a mensola	
01.12.05.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.12.06	Muro di controripa	
01.12.06.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.12.07	Muro di sottoscarpa	
01.12.07.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.12.08	Scatolari	
01.12.08.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	a guasto

01.13 - Strutture in elevazione in c.a.

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.13.01	Pareti	
01.13.01.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.13.02	Setti	
01.13.02.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.13.03	Solette	
01.13.03.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre
01.13.04	Travi	
01.13.04.I01	Intervento: Interventi sulle strutture	quando occorre