



Autostrada Asti-Cuneo

TRONCO II A21 (ASTI EST) - A6 (MARENE)
LOTTO 6 RODDI-DIGA ENEL

STRALCIO a
TRA IL LOTTO II.7 E LA PK. 5+000

PROGETTO ESECUTIVO

01 - PARTE GENERALE

01.03 - Capitolati
Piano di manutenzione dell'opera

| | | | |
|--|--|--|---|
| IMPRESA  | PROGETTISTA  | INTEGRATORE ATTIVITA' SPECIALISTICHE Dott. Ing. Salvatore Sguazzo Albo degli Ingegneri provincia di Salerno n. 5031  | COMMITTENTE Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM) Via XX Settembre, 98/E 00187 Roma |
|--|--|--|---|

| REV. | DATA | DESCRIZIONE | REDATTO | CONTR. | APPROV. | RIESAME | DATA | SCALA |
|------|---------|-------------|------------|------------------|--------------|--------------|---------------|-------|
| A | 11-2023 | Emissione | Ing. Festa | Ing. Martuscelli | Ing. Sguazzo | Ing. Sguazzo | NOVEMBRE 2023 | - |
| | | | | | | | N. Progr. | |
| | | | | | | | 01.03.08 | |

| | | | | | |
|----------|----------|-----|------------|-----|-----------------|
| CODIFICA | PROGETTO | LIV | DOCUMENTO | REV | WBS |
| | P017 | E | SPE PM 001 | A | A33126A000 |
| | | | | | CUP |
| | | | | | G31B20001080005 |

| | |
|-------------------------------|-------------------------|
| RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO | VISTO DELLA COMMITTENTE |
|-------------------------------|-------------------------|

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti_Cuneo _ Tronco II Lotto 6 _ Stralcio a

COMMITTENTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. - Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM)

IL TECNICO

(ing. Salvatore Sguazzo)

Proger

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

PIANO DI MANUTENZIONE

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti–Cuneo – Tronco II Lotto 6 – Stralcio a

Il presente elaborato contenente le indicazioni relative alla manutenzione ed all'uso delle strutture, è stato redatto al fine di garantire la conservazione della qualità edilizia nel tempo secondo quanto definito dall'art. 40 del D.P.R. n. 554/99 e ss.mm. (art.38 del D.P.R. n.207/2010) dalle N.T.C. del 2018. Nello specifico il piano di manutenzione è costituito in particolare da tre distinti elaborati progettuali: **MU - Manuale d'Uso, MM - Manuale di Manutenzione e PM - Programma di Manutenzione**, quest'ultimo articolato in tre sottoprogrammi (delle prestazioni, dei controlli e degli interventi).

Il tracciato si sviluppa a partire dal ponte sul Tanaro a suo tempo realizzato nell'ambito dei lavori del lotto II.7, prevalentemente lungo la direttrice est-ovest, collegandosi ad est, nella piana di Roddi, con il Lotto II.6b, già sviluppato a livello esecutivo, con un'estesa complessiva di circa 5 km.

Esso si sviluppa inizialmente in direzione nord-est attestandosi al piede della collina, dove attraversa il Rio dei Deglia e il Rio San Giacomo, prosegue fino alla località "due lanterne", interessando i Comuni di Cherasco e La Morra, supera in viadotto il canale Enel e la S.P.7 per poi proseguire all'interno della regione pianeggiante "Piana dei Molino", nei Comuni di Verduno e di Roddi.

Più in dettaglio, l'intervento oggetto del lotto II-6a si stacca dal ponte sul Tanaro, facente parte del lotto II.7, in direzione nord est, per correre ai piedi del declivio collinare di Verduno; il tracciato, dopo aver attraversato il Rio dei Deglia con un ponte da 40 m, entra in trincea in corrispondenza della pk. 0+800 circa. L'autostrada prosegue in rilevato per tornare in trincea alla pk. 1+500 circa, nei pressi della C.na Roggeri. Il tracciato piega quindi delicatamente riportandosi in rilevato e, dopo il "Ponte Opera 3", anche questo di 40 m, si attesta nella piana limitata a nord dal Tanaro ed a sud dal piede del versante collinare di Verduno per attraversare il canale ENEL e la S.P. 7 con il viadotto "S.P.7" di sviluppo pari a circa 555 m di luce. Superata la S.P. 7, l'autostrada procede in rilevato fino ad intersecare nuovamente il canale ENEL, superato in questo caso con un'opera di 180 m denominata appunto Attraversamento canale Enel, per poi proseguire verso est attraverso la Regione Piana del Molino compresa tra il canale Verduno ed il canale del Molino, fino a collegarsi con il Lotto II.6b alla pk 5+000.

In particolare sono previste le seguenti Opere d'arte Maggiore e Minore da realizzarsi lungo tutto il tracciato.

- Opere d'arte Maggiore:
 - Ponte sul Rio dei Deglia;
 - Ecodotto;
 - Ponte Opera 3;
 - Viadotto S.P.7.;
 - Ponte attraversamento Enel;
- Opere d'arte Minore:
 - Deviazioni idrauliche;
 - Sottopasso scatolare;
 - Tombino scatolare;
 - Tombini circolari;
 - Bat bridge;

Inoltre è prevista la realizzazione di impianti elettrici, speciali e delle infrastrutture di distribuzione.

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 climalteranti.

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- 01 Ponte su Rio dei Deglia
- 02 Ecodotto
- 03 Ponte opera 3
- 04 Viadotto SP7
- 05 Ponte attraversamento Enel
- 06 Sottopasso scatolare
- 07 Tombini scatolari
- 08 Tombino circolare
- 09 Piattaforma stradale
- 10 Opere integrative lotto 7
- 11 Bat bridge
- 12 Deviazioni viabilità locali
- 13 Impianti
- 14 Aree verdi
- 15 Elementi di drenaggio

Ponte su Rio dei Deglia

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Ponti e viadotti
- 01.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.04 Dispositivi antisismici
- 01.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Spalle
- 01.02.02 Impalcati
- 01.02.03 Solette
- 01.02.04 Velette
- 01.02.05 Pacchetti stradali
- 01.02.06 Giunti di dilatazione stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 01.02**Ponti e viadotti**

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

Impalcati

Unità Tecnologica: 01.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

Solette

Unità Tecnologica: 01.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Velette

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 01.02.06

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

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:

- 01.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 01.03**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 01.04

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Il loro impiego è raccomandato nei casi in cui la luce della trave non supera i 20 m, in condizioni in cui le rotazioni non sono considerevoli, se gli scorrimenti sono molto ridotti e se le spinte orizzontali sono di piccola entità.

Evitare l'accostamento di due o più appoggi nella direzione longitudinale della trave o l'accoppiamento di appoggi con diverso fattore di forma o diverso grado di durezza.

Secondo la normativa italiana, in zona sismica l'uso degli appoggi in gomma armata è consentito solo se ancorati meccanicamente a sovra e sottostruttura.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Riprofilatura
- 01.05.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 01.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Cigionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 01.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo cigionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Ecodotto

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Opere di fondazioni profonde
- 02.02 Ponti e viadotti
- 02.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 02.04 Dispositivi antisismici
- 02.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 02.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.02.01 Spalle
- 02.02.02 Impalcati
- 02.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 02.02.04 Solette
- 02.02.05 Velette
- 02.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 02.02**Ponti e viadotti**

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

Impalcati

Unità Tecnologica: 02.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 02.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

Solette

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 02.02.05**Velette**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 02.02.06**Pacchetti stradali**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

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:

- 02.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 02.03**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 02.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 02.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Il loro impiego è raccomandato nei casi in cui la luce della trave non supera i 20 m, in condizioni in cui le rotazioni non sono considerevoli, se gli scorrimenti sono molto ridotti e se le spinte orizzontali sono di piccola entità.

Evitare l'accostamento di due o più appoggi nella direzione longitudinale della trave o l'accoppiamento di appoggi con diverso fattore di forma o diverso grado di durezza.

Secondo la normativa italiana, in zona sismica l'uso degli appoggi in gomma armata è consentito solo se ancorati meccanicamente a sovra e sottostruttura.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Riprofilatura
- 02.05.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 02.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 02.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo ciglionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Ponte opera 3

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Opere di fondazioni profonde
- 03.02 Ponti e viadotti
- 03.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 03.04 Dispositivi antisismici
- 03.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 03.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.02.01 Spalle
- 03.02.02 Impalcati
- 03.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 03.02.04 Solette
- 03.02.05 Velette
- 03.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 03.02**Ponti e viadotti**

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

Impalcati

Unità Tecnologica: 03.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 03.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

Solette

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 03.02.05**Velette**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 03.02.06**Pacchetti stradali**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

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:

- 03.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 03.03**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 03.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 03.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Il loro impiego è raccomandato nei casi in cui la luce della trave non supera i 20 m, in condizioni in cui le rotazioni non sono considerevoli, se gli scorrimenti sono molto ridotti e se le spinte orizzontali sono di piccola entità.

Evitare l'accostamento di due o più appoggi nella direzione longitudinale della trave o l'accoppiamento di appoggi con diverso fattore di forma o diverso grado di durezza.

Secondo la normativa italiana, in zona sismica l'uso degli appoggi in gomma armata è consentito solo se ancorati meccanicamente a sovra e sottostruttura.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Riprofilatura
- 03.05.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 03.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Cigionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 03.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo cigionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Viadotto SP7

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Opere di fondazioni profonde
- 04.02 Ponti e viadotti
- 04.03 Dispositivi antisismici
- 04.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 04.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.02.01 Spalle
- 04.02.02 Pile
- 04.02.03 Impalcati
- 04.02.04 Giunti di dilatazione stradali
- 04.02.05 Solette
- 04.02.06 Velette
- 04.02.07 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 04.02**Ponti e viadotti**

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

Pile

Unità Tecnologica: 04.02**Ponti e viadotti**

Le pile rappresentano gli elementi verticali intermedi (appoggi) che offrono il sostegno all'impalcato. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.). Esse sono generalmente distinte da un traverso superiore, comunemente definito "pulvino", per l'accoglienza dell'impalcato. Le pile trasmettono a loro volta i carichi alle fondazioni realizzate generalmente su pali di grossi diametri (80-200 cm).

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie che possono anticipare l'insorgenza di eventi di dissesto importanti. In particolare verificare l'assenza di lesioni esterne e lo stato di protezione superficiale del calcestruzzo.

Impalcati

Unità Tecnologica: 04.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

Elemento Manutenibile: 04.02.05

Solette

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 04.02.06

Velette

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 04.02.07

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 04.03.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 04.03**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Il loro impiego è raccomandato nei casi in cui la luce della trave non supera i 20 m, in condizioni in cui le rotazioni non sono considerevoli, se gli scorrimenti sono molto ridotti e se le spinte orizzontali sono di piccola entità.

Evitare l'accostamento di due o più appoggi nella direzione longitudinale della trave o l'accoppiamento di appoggi con diverso fattore di forma o diverso grado di durezza.

Secondo la normativa italiana, in zona sismica l'uso degli appoggi in gomma armata è consentito solo se ancorati meccanicamente a sovra e sottostruttura.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.04.01 Riprofilatura
- 04.04.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 04.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 04.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo ciglionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Ponte attraversamento Enel

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 05.01 Opere di fondazioni profonde
- 05.02 Ponti e viadotti
- 05.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 05.04 Dispositivi antisismici
- 05.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 05.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.02.01 Spalle
- 05.02.02 Impalcati
- 05.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 05.02.04 Solette
- 05.02.05 Velette
- 05.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 05.02**Ponti e viadotti**

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

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare controllare la stabilità dei terreni e dei pendii in prossimità dei rilevati stradali.

Impalcati

Unità Tecnologica: 05.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Prevedere ispezioni lungo lo sviluppo degli impalcati in particolare in prossimità dei sistemi di appoggio.

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 05.02**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

Solette

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 05.02.05**Velette**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Elemento Manutenibile: 05.02.06**Pacchetti stradali**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

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:

- 05.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 05.03**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 05.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 05.04

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di uso corretto devono necessariamente tener conto di quanto prescritto nella scheda tecnica del prodotto che il fornitore dovrà produrre oltre che di quanto previsto dalla normativa vigente.

Il loro impiego è raccomandato nei casi in cui la luce della trave non supera i 20 m, in condizioni in cui le rotazioni non sono considerevoli, se gli scorrimenti sono molto ridotti e se le spinte orizzontali sono di piccola entità.

Evitare l'accostamento di due o più appoggi nella direzione longitudinale della trave o l'accoppiamento di appoggi con diverso fattore di forma o diverso grado di durezza.

Secondo la normativa italiana, in zona sismica l'uso degli appoggi in gomma armata è consentito solo se ancorati meccanicamente a sovra e sottostruttura.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.05.01 Riprofilatura
- 05.05.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 05.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 05.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo ciglionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Sottopasso scatolare

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 06.01 Opere di fondazioni superficiali
- 06.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 06.03 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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:

- ° 06.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 06.01****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.

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:

- 06.02.01 Pareti
- 06.02.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 06.02**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Solette

Unità Tecnologica: 06.02**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 06.03.01 Riprofilatura
- 06.03.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 06.03**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 06.03**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo ciglionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Tombini scatoari

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 07.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 07.02 Opere di fondazioni superficiali
- 07.03 Ponti e viadotti
- 07.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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:

- 07.01.01 Solette
- 07.01.02 Pareti

Solette

Unità Tecnologica: 07.01**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Pareti

Unità Tecnologica: 07.01**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. Riscontro di eventuali anomalie.

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:

- ° 07.02.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 07.02****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.

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 07.03.01 Velette

Velette

Unità Tecnologica: 07.03**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 07.04.01 Riprofilatura
- 07.04.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 07.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Cigionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 07.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo cigionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Tombino circolare

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 08.01 Opere di fondazioni superficiali
- 08.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 08.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- 08.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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:

- ° 08.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 08.01****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.

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:

- 08.02.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 08.02**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. Riscontro di eventuali anomalie.

Strutture in elevazione prefabbricate

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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 08.03.01 Pannelli

Pannelli

Unità Tecnologica: 08.03

Strutture in elevazione prefabbricate

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 08.04.01 Riprofilatura
- 08.04.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 08.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 08.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo ciglionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Piattaforma stradale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 09.01 Ponti e viadotti
- 09.02 Barriere antirumore
- 09.03 Segnaletica stradale verticale
- 09.04 Segnaletica stradale orizzontale
- 09.05 Sistemi di sicurezza stradale
- 09.06 Strade
- 09.07 Dispositivi per il controllo del traffico

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 09.01.01 Pacchetti stradali
- 09.01.02 Sistemi smaltimento acque

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 09.01**Ponti e viadotti**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Sistemi smaltimento acque

Unità Tecnologica: 09.01**Ponti e viadotti**

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiera metalliche, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Porre particolare attenzione affinché lo smaltimento delle acque in eccesso avvenga lontano dagli impalcati e comunque ad opportune distanze dalle opere in cemento e/o in metallo onde evitare l'eventuale degrado dei materiali. Controllare il corretto deflusso delle acque e l'assenza di ostruzioni e/o depositi lungo le tubazioni di convogliamento.

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:

- ° 09.02.01 Barriere trasparenti

Barriere trasparenti

Unità Tecnologica: 09.02**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.

Segnaletica stradale verticale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 09.03.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 09.03**Segnaletica stradale verticale**

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

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).

Segnaletica stradale orizzontale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 09.04.01 Strisce longitudinali
- 09.04.02 Strisce di delimitazione

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 09.04**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

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.

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 09.04**Segnaletica stradale orizzontale**

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati.

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

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 09.05.01 Barriere di sicurezza stradale

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 09.05**Sistemi di sicurezza stradale**

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Strade

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 09.06.01 Cunetta
- 09.06.02 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 09.06.03 Piazzole di sosta
- 09.06.04 Scarpate
- 09.06.05 Spartitraffico
- 09.06.06 Dispositivi di ritenuta
- 09.06.07 Cigli o arginelli
- 09.06.08 Canalette
- 09.06.09 Pavimentazione stradale in bitumi

Cunetta

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

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.

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le piazzole di sosta devono essere distanziate l'una dall'altra in maniera opportuna per una maggiore sicurezza della circolazione. Controllare periodicamente l'efficienza della segnaletica orizzontale e verticale. Controllare periodicamente lo stato generale al fine di verificare l'assenza di eventuali buche e/o altre anomalie che possono rappresentare pericolo per la sicurezza ed incolumità delle persone. Ripristinare le parti mancanti e/o comunque danneggiate con materiali idonei. Provvedere alla pulizia delle superfici ed alla rimozione di depositi o di eventuali ostacoli.

Scarpate

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

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.

Elemento Manutenibile: 09.06.05

Spartitraffico

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

E' la parte non carrabile del margine interno o laterale, destinata alla separazione fisica di correnti veicolari. Lo spartitraffico comprende anche lo spazio destinato al funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare che l'installazione degli spartitraffico rispetti le condizioni di invalicabilità. Controllare e verificare che sia assicurata la necessaria azione di contenimento sui sostegni delle barriere.

Elemento Manutenibile: 09.06.06

Dispositivi di ritenuta

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

È l'elemento la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. È situato all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 09.06.07

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

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.

Elemento Manutenibile: 09.06.08

Canalette

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elemento Manutenibile: 09.06.09

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

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.

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 09.07.01 Rivelatori di velocità
- 09.07.02 Segnalatore di velocità

Rivelatori di velocità

Unità Tecnologica: 09.07**Dispositivi per il controllo del traffico**

I rivelatori di velocità sono dispositivi, dotato di sistema elettronico, che rilevano e visualizzano la velocità dei veicoli in transito ed informa i conducenti del mancato rispetto dei limiti imposti dal codice della strada. Particolarmente indicato come deterrente nei centri abitati, in prossimità di incroci pericolosi e su strade extraurbane.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei.
L'installazione dei dispositivi per il controllo del traffico dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

Segnalatore di velocità

Unità Tecnologica: 09.07**Dispositivi per il controllo del traffico**

I segnalatori di velocità a messaggio variabile predeterminato indicano il limite massimo di velocità consentito su un particolare tratto stradale o autostradale.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare periodicamente l'assenza di anomalie e provvedere al ripristino di eventuali elementi non idonei.
L'installazione dei dispositivi per il controllo del traffico dovrà avvenire nel rispetto del codice della strada e dei regolamenti di viabilità dell'ente gestore.

Opere integrative lotto 7

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 10.01 Ponti e viadotti
- 10.02 Segnaletica stradale verticale
- 10.03 Segnaletica stradale orizzontale
- 10.04 Sistemi di sicurezza stradale
- 10.05 Impianto elettrico
- 10.06 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante
- 10.07 Strade
- 10.08 Opere di fondazioni profonde
- 10.09 Strutture in elevazione in acciaio

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.01.01 Solette
- 10.01.02 Pacchetti stradali
- 10.01.03 Giunti di dilatazione stradali

Solette

Unità Tecnologica: 10.01**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 10.01**Ponti e viadotti**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 10.01**Ponti e viadotti**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. Verificare periodicamente lo stato in superficie in prossimità del rilevato stradale. Provvedere all'eventuale sostituzione in caso di rottura e/o degrado degli elementi.

Segnaletica stradale verticale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 10.02.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 10.02**Segnaletica stradale verticale**

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

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).

Segnaletica stradale orizzontale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.03.01 Strisce longitudinali
- 10.03.02 Strisce trasversali
- 10.03.03 Strisce di delimitazione

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 10.03**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.

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.

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 10.03**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

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.

Strisce di delimitazione

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati.

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

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 10.04.01 Barriere di sicurezza stradale

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 10.04**Sistemi di sicurezza stradale**

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 10.05.01 Sistemi di cablaggio

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 10.05

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.06.01 Riprofilatura
- 10.06.02 Cigliamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 10.06**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima di effettuare l'intervento occorre valutare la possibile presenza di fenomeni franosi (superficiale e profondi) realizzando un'attenta indagine geomorfologica dell'area unitamente ad opportune verifiche di stabilità.

Lo scavo della riprofilatura deve essere effettuato dalla base della scarpata verso l'alto; il materiale dello scavo deve essere utilizzato per il riempimento di quella inferiore; in caso di terreni instabili lo scavo deve essere eseguito per brevi tratti che dovranno subito essere riempiti per evitare franamenti secondari.

Cigionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 10.06**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'inclinazione finale del pendio dovrà essere compatibile con la stabilità dei materiali che dovranno essere analizzati, mediante prova di stabilità, prima della posa in opera. In ogni caso, trattandosi di materiali granulari, sono accettabili materiali con stabilità pari a 30°. Quando non è possibile procedere allo cigionamento si potrà realizzare un pendio a gradoni avendo sempre cura di ricoprirlo con uno strato di terreno vegetale. Realizzare sempre un fosso di guardia alla base del pendio per controllare il ruscellamento delle acque piovane.

Strade

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

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

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.07.01 Pavimentazione stradale in bitumi
- 10.07.02 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 10.07.03 Cunetta
- 10.07.04 Scarpate
- 10.07.05 Cigli o arginelli

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

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.

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

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.

Cunetta

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Scarpate

Unità Tecnologica: 10.07

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

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.

Elemento Manutenibile: 10.07.05**Cigli o arginelli****Unità Tecnologica: 10.07****Strade**

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

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.

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.08.01 Pali trivellati
- 10.08.02 Plinti su pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 10.08**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 10.08**Opere di fondazioni profonde**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.09.01 Travi
- 10.09.02 Pilastri

Travi

Unità Tecnologica: 10.09**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.) . Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Pilastri

Unità Tecnologica: 10.09**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi , che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

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

Bat bridge

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 11.01 Opere di fondazioni profonde
- 11.02 Strutture tessili
- 11.03 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 11.01.01 Pali trivellati
- 11.01.02 Plinti su pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 11.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 11.01**Opere di fondazioni profonde**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

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.

Strutture tessili

Le strutture tessili sono costituite da superfici il cui supporto di base sono tessuti con spessori costanti pretensionati che ne assicurano le caratteristiche meccaniche. Le fibre legate tra loro sottoforma di fili, vengono assemblate mediante un processo di tessitura continua con l'incrocio dei fili tra ordito e trama.

La loro architettura si presta alla costruzione di involucri edilizi con diversa tipologia e destinazione d'uso (padiglioni espositivi, strutture sportive, coperture polivalenti, ecc.). Tra i fattori che giustificano l'utilizzo di strutture tessili, occorre considerare anche: la possibilità di coprire ampi spazi e volumi complessi; l'adattabilità al clima; la resistenza a forti sbalzi di temperature; la resistenza a forti venti; la resistenza a forti precipitazioni e alle sostanze chimiche presenti in ambiente.

Possono essere sistemi aperti e/o chiusi. Esse sono strutture sottoposte a forze di trazione realizzate con membrane sintetiche continue e utilizzate in modo isolato e/o sostenute da insiemi di funi e/o altri sistemi. In genere le strutture tessili sono realizzate con materiale continuo ed impermeabile avente i bordi particolarmente rinforzati in prossimità dei punti di collegamento. L'equilibrio delle strutture è caratterizzato, dall'adeguata trazione degli elementi coinvolti, che garantiscono il regime tensionale dovuto, oltre che dalla configurazione geometrica e dei materiali utilizzati. La loro conformazione assicura il regime tensionale dovuto in modo che le membrane una volta tese si stabilizzano. In pratica nella progettazione di una struttura a membrana tessile si deve tener conto: della forma della superficie tessile; dei livelli di pretensione e della deformabilità della superficie a membrana, oltre che gli aspetti legati al microclima interno alle strutture. Dal punto di vista dei materiali le membrane sono realizzate con tessuti a loro volta spalmati con rivestimenti protettivi. I tessuti possono essere in:

- vinilico (vinylon) con spalmatura in gomma sintetica;
- vinilico (vinylon) con spalmatura in pvc;
- poliestere (teton) con spalmatura in gomma sintetica;
- fibra di vetro (trevira) con spalmatura in pvc;
- fibra di vetro (sheerfill) con spalmatura in teflon;

Dal punto di vista delle caratteristiche tecniche e meccaniche, ogni tessuto potrà avere un certo numero di fibre/cm che potranno essere ad ordito e/o a trama, con una propria tensione di rottura e un certo modulo elastico E.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 11.02.01 Tiranti

Tiranti

Unità Tecnologica: 11.02**Strutture tessili**

Nelle tensostrutture i tiranti svolgono una funzione di resistenza alle trazioni con alte capacità di carico e relativa riduzione delle masse sulle strutture. Esiste una ampia gamma di tiranti che a secondo dei casi e delle tipologie di progetto ed architettura svolgono funzioni particolari. Sul mercato esistono diversi tiranti sia per dimensione che per materiale: in acciaio, carbonio-acciaio, fibra sintetica, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

L'uso di tiranti va opportunamente dimensionate in fase progettuale e dopo uno studio approfondito sul comportamento delle strutture.

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 11.03.01 Pilastrini
- 11.03.02 Travi

Pilastrì

Unità Tecnologica: 11.03**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastrì in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piattì di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastrì in c.a. realizzati in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastrì controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

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

Travi

Unità Tecnologica: 11.03**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Deviazioni viabilità locali

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 12.01 Ponti e viadotti
- 12.02 Segnaletica stradale orizzontale
- 12.03 Segnaletica stradale verticale

Ponti e viadotti

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 12.01.01 Pacchetti stradali

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 12.01

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Controllare l'assenza di eventuali anomalie. In particolare verificare l'assenza di fenomeni di degrado a carico dei materiali costituenti.

Segnaletica stradale orizzontale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 12.02.01 Strisce longitudinali
- 12.02.02 Strisce trasversali

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 12.02**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro.

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.

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 12.02**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsferi di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

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.

Segnaletica stradale verticale

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 12.03.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 12.03**Segnaletica stradale verticale**

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

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).

Impianti

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 13.01 Opere di fondazioni superficiali
- 13.02 Strutture in elevazione in acciaio
- 13.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- 13.04 Impianto elettrico
- 13.05 Impianto di messa a terra
- 13.06 Impianto di trasmissione fonia e dati

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:

- ° 13.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 13.01****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.

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.02.01 Travi
- 13.02.02 Pilastri

Travi

Unità Tecnologica: 13.02**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Pilastri

Unità Tecnologica: 13.02**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

In caso di verifiche strutturali dei pilastri controllare la resistenza alla compressione e la verifica ad instabilità a carico di punta. In zona sismica verificare altresì gli spostamenti.

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

Strutture in elevazione prefabbricate

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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.03.01 Pannelli

Pannelli

Unità Tecnologica: 13.03**Strutture in elevazione prefabbricate**

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.04.01 Sistemi di cablaggio
- 13.04.02 Quadri di bassa tensione
- 13.04.03 Quadri di media tensione

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 13.04**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 13.04**Impianto elettrico**

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 13.04**Impianto elettrico**

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Tutte le eventuali operazioni, dopo aver tolto la tensione, devono essere effettuate da personale qualificato e dotato di idonei dispositivi di protezione individuali quali guanti e scarpe isolanti. Nel locale dove è installato il quadro deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori, le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione. Inoltre devono essere presenti oltre alla documentazione dell'impianto anche i dispositivi di protezione individuale e i dispositivi di estinzione incendi.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 13.05.01 Sistema di dispersione
- ° 13.05.02 Conduttori di protezione

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 13.05**Impianto di messa a terra**

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Per gli organi di captazione si adoperano in linea di massima tondini e piattine in rame, o in acciaio zincato di sezione 50-70 mm quadrati: per la bandella piattine di sezione 30 x 40 mm, per motivi di rigidità metallica. Per le coperture metalliche gli spessori non devono essere inferiori a 10-20 mm per scongiurare perforazioni catalitiche. Una sezione doppia di quella degli organi di captazione si utilizza per le grondaie e le ringhiere; per le tubazioni e i contenitori in metallo si devono adoperare spessori di 2,5 mm che arrivano a 4,5 mm per recipienti di combustibili. Gli ancoraggi tra la struttura e gli organi di captazione devono essere fatti con brasatura forte, saldatura, bullonatura o con morsetti; in ogni caso occorre garantire superfici minime di contatto di 200 mm quadrati.

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 13.05**Impianto di messa a terra**

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Generalmente questi conduttori vengono realizzati con un cavo di colore giallo-verde. L'utente deve controllare il serraggio dei bulloni e che gli elementi siano privi di fenomeni di corrosione.

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.06.01 Sistema di trasmissione
- 13.06.02 Cablaggio
- 13.06.03 Dispositivi wii-fi

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 13.06**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Cablaggio

Unità Tecnologica: 13.06**Impianto di trasmissione fonia e dati**

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 13.06**Impianto di trasmissione fonia e dati**

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare che i dispositivi siano lontano da sorgenti magnetiche per evitare malfunzionamenti. Evitare di aprire i quadri di permutazione e le prese di rete nel caso di malfunzionamenti. Rivolgersi sempre al personale specializzato.

Aree verdi

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 14.01 Aree a verde

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 14.01.01 Altre piante
- 14.01.02 Arbusti e cespugli
- 14.01.03 Alberi

Altre piante

Unità Tecnologica: 14.01**Aree a verde**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 14.01**Aree a verde**

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

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.

Alberi

Unità Tecnologica: 14.01**Aree a verde**

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

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

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

Elementi di drenaggio

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 15.01 Interventi di drenaggio

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 15.01.01 Trincee drenanti a cielo aperto
- 15.01.02 Fossi di guardia in cls
- 15.01.03 Fossi di guardia in pietrame
- 15.01.04 Dreni sub-orizzontali
- 15.01.05 Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo

Trincee drenanti a cielo aperto

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

Sono così chiamate quando non viene prevista la copertura con materiale terroso costipato e sono di forma trapezoidale e pareti inclinate con scarpa piccola, per profondità non superiore ai 2 m. Per raccogliere e convogliare a valle l'acqua si costruisce un canaletto sul fondo del drenaggio, per questo motivo è fondamentale la protezione antierosiva realizzata anche per mezzo della posa di geotessili. Per evitare gli eventuali danni provocati da piccoli movimenti del terreno e per fare da contrafforte al pendio, questi drenaggi si devono disporre lungo la massima pendenza e non lungo le curve di livello.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le modalità di esecuzione delle trincee variano in funzione della profondità e delle diverse situazioni litologiche e idrogeologiche. Le trincee devono essere scavate da valle verso monte ed a piccoli tratti in modo che possano esercitare la funzione drenante anche in fase di costruzione. Sul fondo della trincea può essere installata una canaletta (anche in cls) sopra la quale può essere sistemato un tubo (realizzato in pvc, pe, cls o metallico); al di sopra della canaletta e del tubo è posto il corpo drenante realizzato in terreno naturale o in geocompositi o in geotessili.

Fossi di guardia in cls

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in calcestruzzo.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare periodicamente la corretta efficienza del sistema di drenaggio verificando che non ci siano problemi di intasamento, rotture, ecc.; provvedere alla manutenzione dello scolo e delle trincee o dei fossati nei quali sbocca la rete di drenaggio. Il cattivo funzionamento del sistema di drenaggio superficiale potrebbe causare problemi sia per la stabilità del corpo di frana che per le aree circostanti causando cedimenti in aree limitrofe per infiltrazioni anomale.

I sistemi di drenaggio devono essere realizzati in maniera tale che gli scarichi confluiscano nel più vicino fosso o impluvio evitando in tali punti l'insorgere di processi erosivi.

Il dimensionamento del fosso di guardia dovrà tener conto del massimo deflusso superficiale atteso a monte della nicchia di distacco, in maniera tale da consentirne l'efficienza anche durante i massimi di pioggia previsti.

Per limitare le infiltrazioni ed il ruscellamento nel corpo di frana è buona norma associare al fosso di guardia altre opere che consentano il drenaggio dell'area instabile, quali canalette superficiali, trincee drenanti ed altri interventi di drenaggio.

Fossi di guardia in pietrame

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello

scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in pietrame che riduce l'impatto sul territorio rispetto ai fossi di guardia realizzati in cls.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Verificare periodicamente la corretta efficienza del sistema di drenaggio verificando che non ci siano problemi di intasamento, rotture, ecc.; provvedere alla manutenzione dello scolo e delle trincee o dei fossati nei quali sbocca la rete. Il cattivo funzionamento del sistema di drenaggio superficiale potrebbe causare problemi sia per la stabilità del corpo di frana che per le aree circostanti causando cedimenti in aree limitrofe per infiltrazioni anomale.

I sistemi di drenaggio devono essere realizzati in maniera tale che gli scarichi confluiscano nel più vicino fosso o impluvio evitando in tali punti l'insacco di processi erosivi.

Il dimensionamento del fosso di guardia dovrà tener conto del massimo deflusso superficiale atteso a monte della nicchia di distacco, in maniera tale da consentirne l'efficienza anche durante i massimi di pioggia previsti.

Per limitare le infiltrazioni ed il ruscellamento nel corpo di frana, è buona norma associare al fosso di guardia altre opere che consentano il drenaggio dell'area instabile, quali canalette superficiali, trincee drenanti ed altri interventi di drenaggio.

Elemento Manutenibile: 15.01.04

Dreni sub-orizzontali

Unità Tecnologica: 15.01

Interventi di drenaggio

I dreni sub orizzontali sono costituiti in genere da tubi in PVC microfessurati (con diametro di 50 - 80 mm) posizionati entro fori di adeguato diametro ed inclinati verso l'alto di 5° - 15°; i tubi sono in genere rivestiti con geotessili per evitare l'intasamento da parte di sedimenti a granulometria fine. Le profondità massime che possono essere raggiunte dai tubi drenanti sono dell'ordine di 50 - 60 m.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Deve essere assicurato lo scarico delle acque provenienti dall'area dissestata nel più vicino fosso o impluvio al di fuori del corpo in frana; è inoltre necessario evitare l'insacco di processi erosivi in corrispondenza dei punti di scarico. Il controllo dell'efficienza del sistema drenante può essere effettuato tramite il censimento periodico dei dreni secchi e la sorveglianza della portata totale dello scarico, in relazione alle fluttuazioni stagionali della falda.

I dreni devono essere accuratamente progettati e monitorati per evitare ripercussioni negative sull'equilibrio delle acque sotterranee.

I tubi drenanti sub orizzontali sono impiegati negli interventi di consolidamento di frane di scorrimento rotazionale in corrispondenza delle scarpate di coronamento e/o di colamenti con superfici di scorrimento poco profonde o in tutti quei casi nei quali l'inclinazione del versante sia piuttosto elevata.

Elemento Manutenibile: 15.01.05

Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 15.01

Interventi di drenaggio

Questo tipo di canalette sono costituite da elementi (detti embrici) a forma di trapezio e di ampiezza variabile in modo che l'elemento di monte si incastrino, con la parte più stretta, in quello di valle con una piccola sovrapposizione.

Gli elementi della canaletta sono posizionati all'interno di uno scavo avente la stessa forma e debitamente costipato per evitare cedimenti. Le canalette rivestite con elementi prefabbricati in calcestruzzo sono impiegate nei casi in cui la pendenza superi il 10% a causa della loro stabilità rispetto ad eventuali movimenti del corpo di frana.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Le canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo sono da preferirsi nei casi in cui la pendenza non superi il 10% a causa della loro stabilità rispetto ad eventuali movimenti del corpo di frana.

INDICE

| | | |
|---|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE | pag. | 2 |
| 2) Conformità ai criteri ambientali minimi | pag. | 3 |
| 3) Ponte su Rio dei Deglia | pag. | 5 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 6 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 7 |
| " 2) Ponti e viadotti | pag. | 8 |
| " 1) Spalle | pag. | 9 |
| " 2) Impalcati | pag. | 9 |
| " 3) Solette | pag. | 9 |
| " 4) Veelette | pag. | 10 |
| " 5) Pacchetti stradali | pag. | 10 |
| " 6) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 10 |
| 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 11 |
| " 1) Pareti | pag. | 12 |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | 13 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 14 |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 15 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 16 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 16 |
| 4) Ecodotto | pag. | 17 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 18 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 19 |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | 20 |
| " 1) Spalle | pag. | 21 |
| " 2) Impalcati | pag. | 21 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 21 |
| " 4) Solette | pag. | 22 |
| " 5) Veelette | pag. | 22 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 22 |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 23 |
| " 1) Pareti | pag. | 24 |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | 25 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 26 |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 27 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 28 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 28 |
| 5) Ponte opera 3 | pag. | 29 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 30 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 31 |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | 32 |
| " 1) Spalle | pag. | 33 |
| " 2) Impalcati | pag. | 33 |

| | | |
|---|------|---------------------------|
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>33</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>34</u> |
| " 5) Velette | pag. | <u>34</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>34</u> |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>35</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>36</u> |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>37</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>38</u> |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>39</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>40</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>40</u> |
| 6) Viadotto SP7..... | pag. | <u>41</u> |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>42</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>43</u> |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | <u>44</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>45</u> |
| " 2) Pile | pag. | <u>45</u> |
| " 3) Impalcati | pag. | <u>45</u> |
| " 4) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>46</u> |
| " 5) Solette | pag. | <u>46</u> |
| " 6) Velette | pag. | <u>46</u> |
| " 7) Pacchetti stradali | pag. | <u>46</u> |
| " 3) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>48</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>49</u> |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>50</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>51</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>51</u> |
| 7) Ponte attraversamento Enel | pag. | <u>52</u> |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>53</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>54</u> |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | <u>55</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>56</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>56</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>56</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>57</u> |
| " 5) Velette | pag. | <u>57</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>57</u> |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>58</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>59</u> |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>60</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>61</u> |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>62</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>63</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>63</u> |
| 8) Sottopasso scatolare | pag. | <u>64</u> |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali | pag. | <u>65</u> |

| | | |
|---|------|---------------------|
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 66 |
| " 2) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 67 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 68 |
| " 2) Solette..... | pag. | 68 |
| " 3) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 69 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 70 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 70 |
| 9) Tombini scatolari..... | pag. | 71 |
| " 1) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 72 |
| " 1) Solette..... | pag. | 73 |
| " 2) Pareti..... | pag. | 73 |
| " 2) Opere di fondazioni superficiali..... | pag. | 74 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 75 |
| " 3) Ponti e viadotti..... | pag. | 76 |
| " 1) Velette..... | pag. | 77 |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 78 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 79 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 79 |
| 10) Tombino circolare..... | pag. | 80 |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali..... | pag. | 81 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 82 |
| " 2) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 83 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 84 |
| " 3) Strutture in elevazione prefabbricate..... | pag. | 85 |
| " 1) Pannelli..... | pag. | 86 |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 87 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 88 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 88 |
| 11) Piattaforma stradale..... | pag. | 89 |
| " 1) Ponti e viadotti..... | pag. | 90 |
| " 1) Pacchetti stradali..... | pag. | 91 |
| " 2) Sistemi smaltimento acque..... | pag. | 91 |
| " 2) Barriere antirumore..... | pag. | 92 |
| " 1) Barriere trasparenti..... | pag. | 93 |
| " 3) Segnaletica stradale verticale..... | pag. | 94 |
| " 1) Cartelli segnaletici..... | pag. | 95 |
| " 4) Segnaletica stradale orizzontale..... | pag. | 96 |
| " 1) Strisce longitudinali..... | pag. | 97 |
| " 2) Strisce di delimitazione..... | pag. | 97 |
| " 5) Sistemi di sicurezza stradale..... | pag. | 98 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale..... | pag. | 99 |
| " 6) Strade..... | pag. | 100 |
| " 1) Cunetta..... | pag. | 101 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. | 101 |
| " 3) Piazzole di sosta..... | pag. | 101 |
| " 4) Scarpate..... | pag. | 101 |

| | |
|--|--------------------------|
| " 5) Spartitraffico | pag. 102 |
| " 6) Dispositivi di ritenuta | pag. 102 |
| " 7) Cigli o arginelli | pag. 102 |
| " 8) Canalette | pag. 103 |
| " 9) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. 103 |
| " 7) Dispositivi per il controllo del traffico | pag. 104 |
| " 1) Rivelatori di velocità | pag. 105 |
| " 2) Segnalatore di velocità | pag. 105 |
| 12) Opere integrative lotto 7 | pag. 106 |
| " 1) Ponti e viadotti..... | pag. 107 |
| " 1) Solette | pag. 108 |
| " 2) Pacchetti stradali | pag. 108 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. 108 |
| " 2) Segnaletica stradale verticale..... | pag. 109 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. 110 |
| " 3) Segnaletica stradale orizzontale..... | pag. 111 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. 112 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. 112 |
| " 3) Strisce di delimitazione..... | pag. 112 |
| " 4) Sistemi di sicurezza stradale | pag. 114 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. 115 |
| " 5) Impianto elettrico | pag. 116 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. 117 |
| " 6) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. 118 |
| " 1) Riprofilatura | pag. 119 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. 119 |
| " 7) Strade..... | pag. 120 |
| " 1) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. 121 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. 121 |
| " 3) Cunetta..... | pag. 121 |
| " 4) Scarpate..... | pag. 121 |
| " 5) Cigli o arginelli | pag. 122 |
| " 8) Opere di fondazioni profonde | pag. 123 |
| " 1) Pali trivellati | pag. 124 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. 124 |
| " 9) Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. 125 |
| " 1) Travi | pag. 126 |
| " 2) Pilastri..... | pag. 126 |
| 13) Bat bridge | pag. 127 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. 128 |
| " 1) Pali trivellati | pag. 129 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. 129 |
| " 2) Strutture tessili..... | pag. 130 |
| " 1) Tiranti | pag. 131 |
| " 3) Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. 132 |
| " 1) Pilastri..... | pag. 133 |

| | | |
|--|------|---------------------|
| " 2) Travi | pag. | 133 |
| 14) Deviazioni viabilità locali | pag. | 134 |
| " 1) Ponti e viadotti | pag. | 135 |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | 136 |
| " 2) Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 137 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 138 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 138 |
| " 3) Segnaletica stradale verticale | pag. | 139 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 140 |
| 15) Impianti | pag. | 141 |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali | pag. | 142 |
| " 1) Platee in c.a. | pag. | 143 |
| " 2) Strutture in elevazione in acciaio | pag. | 144 |
| " 1) Travi | pag. | 145 |
| " 2) Pilastri | pag. | 145 |
| " 3) Strutture in elevazione prefabbricate | pag. | 146 |
| " 1) Pannelli | pag. | 147 |
| " 4) Impianto elettrico | pag. | 148 |
| " 1) Sistemi di cablaggio | pag. | 149 |
| " 2) Quadri di bassa tensione | pag. | 149 |
| " 3) Quadri di media tensione | pag. | 149 |
| " 5) Impianto di messa a terra | pag. | 150 |
| " 1) Sistema di dispersione | pag. | 151 |
| " 2) Conduttori di protezione | pag. | 151 |
| " 6) Impianto di trasmissione fonia e dati | pag. | 152 |
| " 1) Sistema di trasmissione | pag. | 153 |
| " 2) Cablaggio | pag. | 153 |
| " 3) Dispositivi wii-fi | pag. | 153 |
| 16) Aree verdi | pag. | 154 |
| " 1) Aree a verde | pag. | 155 |
| " 1) Altre piante | pag. | 156 |
| " 2) Arbusti e cespugli | pag. | 156 |
| " 3) Alberi | pag. | 156 |
| 17) Elementi di drenaggio | pag. | 157 |
| " 1) Interventi di drenaggio | pag. | 158 |
| " 1) Trincee drenanti a cielo aperto | pag. | 159 |
| " 2) Fossi di guardia in cls | pag. | 159 |
| " 3) Fossi di guardia in pietrame | pag. | 159 |
| " 4) Dreni sub-orizzontali | pag. | 160 |
| " 5) Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo | pag. | 160 |

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti_Cuneo _ Tronco II Lotto 6 _ Stralcio a

COMMITTENTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. - Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM)

IL TECNICO

(ing. Salvatore Sguazzo)

Proger

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

PIANO DI MANUTENZIONE

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti–Cuneo – Tronco II Lotto 6 – Stralcio a

Il presente elaborato contenente le indicazioni relative alla manutenzione ed all'uso delle strutture, è stato redatto al fine di garantire la conservazione della qualità edilizia nel tempo secondo quanto definito dall'art. 40 del D.P.R. n. 554/99 e ss.mm. (art.38 del D.P.R. n.207/2010) dalle N.T.C. del 2018. Nello specifico il piano di manutenzione è costituito in particolare da tre distinti elaborati progettuali: **MU - Manuale d'Uso, MM - Manuale di Manutenzione e PM - Programma di Manutenzione**, quest'ultimo articolato in tre sottoprogrammi (delle prestazioni, dei controlli e degli interventi).

Il tracciato si sviluppa a partire dal ponte sul Tanaro a suo tempo realizzato nell'ambito dei lavori del lotto II.7, prevalentemente lungo la direttrice est-ovest, collegandosi ad est, nella piana di Roddi, con il Lotto II.6b, già sviluppato a livello esecutivo, con un'estesa complessiva di circa 5 km.

Esso si sviluppa inizialmente in direzione nord-est attestandosi al piede della collina, dove attraversa il Rio dei Deglia e il Rio San Giacomo, prosegue fino alla località "due lanterne", interessando i Comuni di Cherasco e La Morra, supera in viadotto il canale Enel e la S.P.7 per poi proseguire all'interno della regione pianeggiante "Piana dei Molino", nei Comuni di Verduno e di Roddi.

Più in dettaglio, l'intervento oggetto del lotto II-6a si stacca dal ponte sul Tanaro, facente parte del lotto II.7, in direzione nord est, per correre ai piedi del declivio collinare di Verduno; il tracciato, dopo aver attraversato il Rio dei Deglia con un ponte da 40 m, entra in trincea in corrispondenza della pk. 0+800 circa. L'autostrada prosegue in rilevato per tornare in trincea alla pk. 1+500 circa, nei pressi della C.na Roggeri. Il tracciato piega quindi delicatamente riportandosi in rilevato e, dopo il "Ponte Opera 3", anche questo di 40 m, si attesta nella piana limitata a nord dal Tanaro ed a sud dal piede del versante collinare di Verduno per attraversare il canale ENEL e la S.P. 7 con il viadotto "S.P.7" di sviluppo pari a circa 555 m di luce. Superata la S.P. 7, l'autostrada procede in rilevato fino ad intersecare nuovamente il canale ENEL, superato in questo caso con un'opera di 180 m denominata appunto Attraversamento canale Enel, per poi proseguire verso est attraverso la Regione Piana del Molino compresa tra il canale Verduno ed il canale del Molino, fino a collegarsi con il Lotto II.6b alla pk 5+000.

In particolare sono previste le seguenti Opere d'arte Maggiore e Minore da realizzarsi lungo tutto il tracciato.

- Opere d'arte Maggiore:
 - Ponte sul Rio dei Deglia;
 - Ecodotto;
 - Ponte Opera 3;
 - Viadotto S.P.7.;
 - Ponte attraversamento Enel;
- Opere d'arte Minore:
 - Deviazioni idrauliche;
 - Sottopasso scatolare;
 - Tombino scatolare;
 - Tombini circolari;
 - Bat bridge;

Inoltre è prevista la realizzazione di impianti elettrici, speciali e delle infrastrutture di distribuzione.

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 climalteranti.

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

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

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

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

CORPI D'OPERA:

- 01 Ponte su Rio dei Deglia
- 02 Ecodotto
- 03 Ponte opera 3
- 04 Viadotto SP7
- 05 Ponte attraversamento Enel
- 06 Sottopasso scatolare
- 07 Tombini scatolari
- 08 Tombino circolare
- 09 Piattaforma stradale
- 10 Opere integrative lotto 7
- 11 Bat bridge
- 12 Deviazioni viabilità locali
- 13 Impianti
- 14 Aree verdi
- 15 Elementi di drenaggio

Ponte su Rio dei Deglia

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 01.01 Opere di fondazioni profonde
- 01.02 Ponti e viadotti
- 01.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 01.04 Dispositivi antisismici
- 01.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

01.01.R02 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:

- ° 01.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 01.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RICONTRABILI

01.01.01.A01 Cedimenti**01.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****01.01.01.A03 Distacchi murari****01.01.01.A04 Distacco****01.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****01.01.01.A06 Fessurazioni****01.01.01.A07 Lesioni****01.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****01.01.01.A09 Penetrazione di umidità****01.01.01.A10 Rigonfiamento****01.01.01.A11 Umidità****01.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

01.02.R02 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.

01.02.R03 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

01.02.R04 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:

- 01.02.01 Spalle
- 01.02.02 Impalcati
- 01.02.03 Solette
- 01.02.04 Velette
- 01.02.05 Pacchetti stradali
- 01.02.06 Giunti di dilatazione stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Assenza di drenaggio**01.02.01.A02 Corrosione delle armature****01.02.01.A03 Distacco****01.02.01.A04 Fessurazioni****01.02.01.A05 Instabilità dei pendii****01.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impalcati

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Assenza di drenaggio**01.02.02.A02 Corrosione delle armature****01.02.02.A03 Degrado del cemento****01.02.02.A04 Distacco****01.02.02.A05 Erosione superficiale****01.02.02.A06 Fessurazioni****01.02.02.A07 Penetrazione di umidità****01.02.02.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Solette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.03.A01 Corrosione delle armature

01.02.03.A02 Degrado del cemento

01.02.03.A03 Distacco

01.02.03.A04 Fessurazioni

01.02.03.A05 Basso grado di riciclabilità

01.02.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.04

Velette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.04.A01 Corrosione

01.02.04.A02 Disgregazione

01.02.04.A03 Mancanza

01.02.04.A04 Penetrazione di umidità

01.02.04.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 01.02.05

Pacchetti stradali

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.05.A01 Degrado

01.02.05.A02 Rottura

01.02.05.A03 Basso grado di riciclabilità

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 01.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.06.A01 Degrado

01.02.06.A02 Rottura

01.02.06.A03 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)

01.03.R01 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.

01.03.R02 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:

- ° 01.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 01.03**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

01.03.01.A01 Alveolizzazione**01.03.01.A02 Cavillature superficiali****01.03.01.A03 Corrosione****01.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti****01.03.01.A05 Disgregazione****01.03.01.A06 Distacco****01.03.01.A07 Efflorescenze****01.03.01.A08 Erosione superficiale****01.03.01.A09 Esfoliazione****01.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****01.03.01.A11 Fessurazioni****01.03.01.A12 Lesioni****01.03.01.A13 Mancanza****01.03.01.A14 Penetrazione di umidità****01.03.01.A15 Polverizzazione****01.03.01.A16 Rigonfiamento****01.03.01.A17 Scheggiature****01.03.01.A18 Spalling****01.03.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.04.R01 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.

01.04.R02 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:

- ° 01.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 01.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.04.01.A01 Perdita di funzionalità dei componenti

01.04.01.A02 Rottura dei componenti

01.04.01.A03 Usura dei componenti

01.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

01.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.05.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

01.05.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

01.05.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

01.05.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.05.01 Riprofilatura
- 01.05.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 01.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.01.A01 Perdita di materiale**01.05.01.A02 Scalzamento****01.05.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 01.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**01.05.02.A02 Mancanza di acqua****01.05.02.A03 Mancanza di semi****01.05.02.A04 Pendenza eccessiva****01.05.02.A05 Superfici dilavate**

Ecodotto

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 02.01 Opere di fondazioni profonde
- 02.02 Ponti e viadotti
- 02.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 02.04 Dispositivi antisismici
- 02.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

02.01.R02 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:

- ° 02.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 02.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

02.01.01.A01 Cedimenti**02.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****02.01.01.A03 Distacchi murari****02.01.01.A04 Distacco****02.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****02.01.01.A06 Fessurazioni****02.01.01.A07 Lesioni****02.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****02.01.01.A09 Penetrazione di umidità****02.01.01.A10 Rigonfiamento****02.01.01.A11 Umidità****02.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

02.02.R02 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.

02.02.R03 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

02.02.R04 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:

- 02.02.01 Spalle
- 02.02.02 Impalcati
- 02.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 02.02.04 Solette
- 02.02.05 Velette
- 02.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 02.02

Ponti e viadotti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.01.A01 Assenza di drenaggio**02.02.01.A02 Corrosione delle armature****02.02.01.A03 Distacco****02.02.01.A04 Fessurazioni****02.02.01.A05 Instabilità dei pendii****02.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impalcati

Unità Tecnologica: 02.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.02.A01 Assenza di drenaggio**02.02.02.A02 Corrosione delle armature****02.02.02.A03 Degrado del cemento****02.02.02.A04 Distacco****02.02.02.A05 Erosione superficiale****02.02.02.A06 Fessurazioni****02.02.02.A07 Penetrazione di umidità****02.02.02.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Giunti di dilatazione stradali

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.03.A01 Degradamento

02.02.03.A02 Rottura

02.02.03.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 02.02.04

Solette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.04.A01 Corrosione delle armature

02.02.04.A02 Degradamento del cemento

02.02.04.A03 Distacco

02.02.04.A04 Fessurazioni

02.02.04.A05 Basso grado di riciclabilità

02.02.04.A06 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 02.02.05

Velette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.05.A01 Corrosione

02.02.05.A02 Disgregazione

02.02.05.A03 Mancanza

02.02.05.A04 Penetrazione di umidità

02.02.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 02.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.02.06.A01 Degrado

02.02.06.A02 Rottura

02.02.06.A03 Basso grado di riciclabilità

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)

02.03.R01 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.

02.03.R02 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:

- 02.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 02.03**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

02.03.01.A01 Alveolizzazione**02.03.01.A02 Cavillature superficiali****02.03.01.A03 Corrosione****02.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti****02.03.01.A05 Disgregazione****02.03.01.A06 Distacco****02.03.01.A07 Efflorescenze****02.03.01.A08 Erosione superficiale****02.03.01.A09 Esfoliazione****02.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****02.03.01.A11 Fessurazioni****02.03.01.A12 Lesioni****02.03.01.A13 Mancanza****02.03.01.A14 Penetrazione di umidità****02.03.01.A15 Polverizzazione****02.03.01.A16 Rigonfiamento****02.03.01.A17 Scheggiature****02.03.01.A18 Spalling****02.03.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.04.R01 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.

02.04.R02 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:

- ° 02.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 02.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.04.01.A01 Perdita di funzionalità dei componenti

02.04.01.A02 Rottura dei componenti

02.04.01.A03 Usura dei componenti

02.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

02.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

02.05.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

02.05.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

02.05.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

02.05.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 02.05.01 Riprofilatura
- 02.05.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 02.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.01.A01 Perdita di materiale**02.05.01.A02 Scalzamento****02.05.01.A03 Sottoerosione**

Cigliionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 02.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

02.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**02.05.02.A02 Mancanza di acqua****02.05.02.A03 Mancanza di semi****02.05.02.A04 Pendenza eccessiva****02.05.02.A05 Superfici dilavate**

Ponte opera 3

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 03.01 Opere di fondazioni profonde
- 03.02 Ponti e viadotti
- 03.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 03.04 Dispositivi antisismici
- 03.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

03.01.R02 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:

- ° 03.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 03.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.01.01.A01 Cedimenti**03.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****03.01.01.A03 Distacchi murari****03.01.01.A04 Distacco****03.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****03.01.01.A06 Fessurazioni****03.01.01.A07 Lesioni****03.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****03.01.01.A09 Penetrazione di umidità****03.01.01.A10 Rigonfiamento****03.01.01.A11 Umidità****03.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

03.02.R02 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.

03.02.R03 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

03.02.R04 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:

- 03.02.01 Spalle
- 03.02.02 Impalcati
- 03.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 03.02.04 Solette
- 03.02.05 Velette
- 03.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 03.02

Ponti e viadotti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.01.A01 Assenza di drenaggio**03.02.01.A02 Corrosione delle armature****03.02.01.A03 Distacco****03.02.01.A04 Fessurazioni****03.02.01.A05 Instabilità dei pendii****03.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impalcati

Unità Tecnologica: 03.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.02.A01 Assenza di drenaggio**03.02.02.A02 Corrosione delle armature****03.02.02.A03 Degrado del cemento****03.02.02.A04 Distacco****03.02.02.A05 Erosione superficiale****03.02.02.A06 Fessurazioni****03.02.02.A07 Penetrazione di umidità****03.02.02.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Giunti di dilatazione stradali

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.02.03.A01 Degradamento****03.02.03.A02 Rottura****03.02.03.A03 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 03.02.04****Solette**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.02.04.A01 Corrosione delle armature****03.02.04.A02 Degradamento del cemento****03.02.04.A03 Distacco****03.02.04.A04 Fessurazioni****03.02.04.A05 Basso grado di riciclabilità****03.02.04.A06 Impiego di materiali non durevoli****Elemento Manutenibile: 03.02.05****Velette**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI**03.02.05.A01 Corrosione****03.02.05.A02 Disgregazione****03.02.05.A03 Mancanza****03.02.05.A04 Penetrazione di umidità****03.02.05.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 03.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.02.06.A01 Degrado

03.02.06.A02 Rottura

03.02.06.A03 Basso grado di riciclabilità

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)

03.03.R01 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.

03.03.R02 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:

- ° 03.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 03.03**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

03.03.01.A01 Alveolizzazione**03.03.01.A02 Cavillature superficiali****03.03.01.A03 Corrosione****03.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti****03.03.01.A05 Disgregazione****03.03.01.A06 Distacco****03.03.01.A07 Efflorescenze****03.03.01.A08 Erosione superficiale****03.03.01.A09 Esfoliazione****03.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****03.03.01.A11 Fessurazioni****03.03.01.A12 Lesioni****03.03.01.A13 Mancanza****03.03.01.A14 Penetrazione di umidità****03.03.01.A15 Polverizzazione****03.03.01.A16 Rigonfiamento****03.03.01.A17 Scheggiature****03.03.01.A18 Spalling****03.03.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.04.R01 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.

03.04.R02 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:

- ° 03.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 03.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.04.01.A01 Perdita di funzionalità dei componenti

03.04.01.A02 Rottura dei componenti

03.04.01.A03 Usura dei componenti

03.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

03.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

03.05.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

03.05.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

03.05.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

03.05.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 03.05.01 Riprofilatura
- 03.05.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 03.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.01.A01 Perdita di materiale**03.05.01.A02 Scalzamento****03.05.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 03.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

03.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**03.05.02.A02 Mancanza di acqua****03.05.02.A03 Mancanza di semi****03.05.02.A04 Pendenza eccessiva****03.05.02.A05 Superfici dilavate**

Viadotto SP7

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 04.01 Opere di fondazioni profonde
- 04.02 Ponti e viadotti
- 04.03 Dispositivi antisismici
- 04.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

04.01.R02 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:

- ° 04.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 04.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.01.01.A01 Cedimenti**
- 04.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 04.01.01.A03 Distacchi murari**
- 04.01.01.A04 Distacco**
- 04.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 04.01.01.A06 Fessurazioni**
- 04.01.01.A07 Lesioni**
- 04.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 04.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 04.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 04.01.01.A11 Umidità**
- 04.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

04.02.R02 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.

04.02.R03 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

04.02.R04 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:

- 04.02.01 Spalle
- 04.02.02 Pile
- 04.02.03 Impalcati
- 04.02.04 Giunti di dilatazione stradali
- 04.02.05 Solette
- 04.02.06 Vele
- 04.02.07 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.01.A01 Assenza di drenaggio**04.02.01.A02 Corrosione delle armature****04.02.01.A03 Distacco****04.02.01.A04 Fessurazioni****04.02.01.A05 Instabilità dei pendii****04.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Pile

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

Le pile rappresentano gli elementi verticali intermedi (appoggi) che offrono il sostegno all'impalcato. Esse sono generalmente realizzate in c.a. o sistemi misti e si contraddistinguono dal tipo di sezione (circolare, rettangolare, ecc.). Esse sono generalmente distinte da un traverso superiore, comunemente definito "pulvino", per l'accoglienza dell'impalcato. Le pile trasmettono a loro volta i carichi alle fondazioni realizzate generalmente su pali di grossi diametri (80-200 cm).

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.02.A01 Assenza di drenaggio**04.02.02.A02 Corrosione delle armature****04.02.02.A03 Deformazioni e spostamenti****04.02.02.A04 Degrado del cemento****04.02.02.A05 Distacco****04.02.02.A06 Erosione superficiale****04.02.02.A07 Esposizione dei ferri di armatura****04.02.02.A08 Fessurazioni****04.02.02.A09 Penetrazione di umidità****04.02.02.A10 Impiego di materiali non durevoli**

Impalcati

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.03.A01 Assenza di drenaggio

04.02.03.A02 Corrosione delle armature

04.02.03.A03 Degrado del cemento

04.02.03.A04 Distacco

04.02.03.A05 Erosione superficiale

04.02.03.A06 Fessurazioni

04.02.03.A07 Penetrazione di umidità

04.02.03.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Elemento Manutenibile: 04.02.04

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.04.A01 Degrado

04.02.04.A02 Rottura

04.02.04.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 04.02.05

Solette

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.02.05.A01 Corrosione delle armature

- 04.02.05.A02 Degrado del cemento**
- 04.02.05.A03 Distacco**
- 04.02.05.A04 Fessurazioni**
- 04.02.05.A05 Basso grado di riciclabilità**
- 04.02.05.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 04.02.06

Velette

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.02.06.A01 Corrosione**
- 04.02.06.A02 Disgregazione**
- 04.02.06.A03 Mancanza**
- 04.02.06.A04 Penetrazione di umidità**
- 04.02.06.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Elemento Manutenibile: 04.02.07

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 04.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 04.02.07.A01 Degrado**
- 04.02.07.A02 Rottura**
- 04.02.07.A03 Basso grado di riciclabilità**

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.03.R01 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.

04.03.R02 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:

- ° 04.03.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 04.03**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.03.01.A01 Perdita di funzionalità dei componenti

04.03.01.A02 Rottura dei componenti

04.03.01.A03 Usura dei componenti

04.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità

04.03.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

04.04.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

04.04.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

04.04.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

04.04.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 04.04.01 Riprofilatura
- 04.04.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 04.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.04.01.A01 Perdita di materiale**04.04.01.A02 Scalzamento****04.04.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 04.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

04.04.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**04.04.02.A02 Mancanza di acqua****04.04.02.A03 Mancanza di semi****04.04.02.A04 Pendenza eccessiva****04.04.02.A05 Superfici dilavate**

Ponte attraversamento Enel

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 05.01 Opere di fondazioni profonde
- 05.02 Ponti e viadotti
- 05.03 Strutture in elevazione in c.a.
- 05.04 Dispositivi antisismici
- 05.05 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

05.01.R02 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:

- ° 05.01.01 Pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 05.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.01.01.A01 Cedimenti**05.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****05.01.01.A03 Distacchi murari****05.01.01.A04 Distacco****05.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****05.01.01.A06 Fessurazioni****05.01.01.A07 Lesioni****05.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****05.01.01.A09 Penetrazione di umidità****05.01.01.A10 Rigonfiamento****05.01.01.A11 Umidità****05.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.02.R01 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

05.02.R02 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.

05.02.R03 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

05.02.R04 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:

- 05.02.01 Spalle
- 05.02.02 Impalcati
- 05.02.03 Giunti di dilatazione stradali
- 05.02.04 Solette
- 05.02.05 Velette
- 05.02.06 Pacchetti stradali

Spalle

Unità Tecnologica: 05.02

Ponti e viadotti

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

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.01.A01 Assenza di drenaggio**05.02.01.A02 Corrosione delle armature****05.02.01.A03 Distacco****05.02.01.A04 Fessurazioni****05.02.01.A05 Instabilità dei pendii****05.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Impalcati

Unità Tecnologica: 05.02

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.02.A01 Assenza di drenaggio**05.02.02.A02 Corrosione delle armature****05.02.02.A03 Degrado del cemento****05.02.02.A04 Distacco****05.02.02.A05 Erosione superficiale****05.02.02.A06 Fessurazioni****05.02.02.A07 Penetrazione di umidità****05.02.02.A08 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio**

Giunti di dilatazione stradali

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.03.A01 Degradamento

05.02.03.A02 Rottura

05.02.03.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 05.02.04

Solette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.04.A01 Corrosione delle armature

05.02.04.A02 Degradamento del cemento

05.02.04.A03 Distacco

05.02.04.A04 Fessurazioni

05.02.04.A05 Basso grado di riciclabilità

05.02.04.A06 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 05.02.05

Velette

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.05.A01 Corrosione

05.02.05.A02 Disgregazione

05.02.05.A03 Mancanza

05.02.05.A04 Penetrazione di umidità

05.02.05.A05 Impiego di materiali non durevoli

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 05.02

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.02.06.A01 Degrado

05.02.06.A02 Rottura

05.02.06.A03 Basso grado di riciclabilità

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)

05.03.R01 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.

05.03.R02 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:

- 05.03.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 05.03

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

05.03.01.A01 Alveolizzazione**05.03.01.A02 Cavillature superficiali****05.03.01.A03 Corrosione****05.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti****05.03.01.A05 Disgregazione****05.03.01.A06 Distacco****05.03.01.A07 Efflorescenze****05.03.01.A08 Erosione superficiale****05.03.01.A09 Esfoliazione****05.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****05.03.01.A11 Fessurazioni****05.03.01.A12 Lesioni****05.03.01.A13 Mancanza****05.03.01.A14 Penetrazione di umidità****05.03.01.A15 Polverizzazione****05.03.01.A16 Rigonfiamento****05.03.01.A17 Scheggiature****05.03.01.A18 Spalling****05.03.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Dispositivi antisismici

Si tratta di dispositivi impiegati per isolare la struttura portante delle costruzioni (edifici, ponti, ecc.) dagli effetti di un sisma. Attraverso un controllo strutturale di tipo passivo essi assicurano un adeguato livello di protezione delle strutture dagli eventuali effetti negativi che potrebbero manifestarsi in conseguenza di eventi sismici. Essi possono ridurre gli stati di sollecitazione sulle costruzioni che a causa delle forze d'inerzia il sisma può trasmettere attraverso il terreno e quindi alle fondazioni delle costruzioni e conseguentemente alle sovrastrutture. La riduzione delle forze d'inerzia equivale a diminuire sostanzialmente le accelerazioni trasmesse. Tale tecnica consiste nell'inserimento tra la struttura e le fondazioni di opportuni dispositivi con elevata flessibilità orizzontale e invece rigidi in direzione verticale. L'inserimento di tali dispositivi consente di ottenere l'amplificazione del periodo proprio di vibrare della struttura per allontanarlo dalla zona dello spettro di risposta con maggiori accelerazioni. La struttura si mantiene quindi sostanzialmente in campo elastico preservandone la sua funzionalità.

Esistono diverse tipologie di dispositivi antisismici il cui impiego varia a seconda delle problematiche affrontate.

I dispositivi antisismici, così come definiti nella norma, sono tipicamente utilizzati per realizzare sistemi di isolamento sismico, negli edifici, nei ponti e in altri tipi di costruzioni e sistemi di dissipazione di energia, che negli edifici sono costituiti quasi sempre da controventi che incorporano dispositivi dissipativi. Alcuni tipi di dispositivi sono, inoltre, utilizzati per variare favorevolmente lo schema strutturale, congiuntamente o indipendentemente dai suddetti sistemi, introducendo vincoli temporanei che entrano in funzione, o interrompono la loro funzione di vincolo, in presenza di azioni sismiche.

La progettazione dei dispositivi antisismici e la definizione delle loro prestazioni deve tener conto delle azioni loro applicate nelle normali condizioni di servizio, affinché possano non creare problemi alla costruzione in tali condizioni e presentarsi in piena efficienza funzionale in caso di terremoto. In particolare la capacità di spostamento di tutti i dispositivi deve tener conto degli effetti termici sulla struttura nel quale il dispositivo è inserito, i cui spostamenti indotti dovranno essere sommati a quelli prodotti dal terremoto di progetto.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.04.R01 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.

05.04.R02 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:

- 05.04.01 Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato

Unità Tecnologica: 05.04**Dispositivi antisismici**

Si tratta di dispositivi costituiti da un blocco in elastomero nel quale vengono inseriti su più strati dei lamierini in acciaio vulcanizzati a caldo alla gomma. Lo scopo principale è di ridurre al minimo il rigonfiamento e lo scivolamento della gomma sotto carico.

Essi possono essere considerati dispositivi intermedi tra gli apparecchi di tipo fisso e quelli di tipo mobile. Infatti la loro tecnologia permette traslazioni in qualunque direzione del piano e contemporaneamente generano spinte orizzontali di intensità proporzionale alle traslazioni stesse.

Le rotazioni attorno ad un asse orizzontale qualsiasi sono consentite dalla deformabilità della gomma.

Sono appoggi di semplice costruzione e messa in opera, ben resistenti agli agenti atmosferici, leggeri e non richiedono manutenzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.04.01.A01 Perdita di funzionalità dei componenti

05.04.01.A02 Rottura dei componenti

05.04.01.A03 Usura dei componenti

05.04.01.A04 Basso grado di riciclabilità

05.04.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

05.05.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

05.05.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

05.05.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

05.05.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 05.05.01 Riprofilatura
- 05.05.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 05.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.05.01.A01 Perdita di materiale**05.05.01.A02 Scalzamento****05.05.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 05.05**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

05.05.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**05.05.02.A02 Mancanza di acqua****05.05.02.A03 Mancanza di semi****05.05.02.A04 Pendenza eccessiva****05.05.02.A05 Superfici dilavate**

Sottopasso scatolare

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 06.01 Opere di fondazioni superficiali
- 06.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 06.03 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

06.01.R01 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.

06.01.R02 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:

- 06.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 06.01****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

- 06.01.01.A01 Cedimenti**
- 06.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 06.01.01.A03 Distacchi murari**
- 06.01.01.A04 Distacco**
- 06.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 06.01.01.A06 Fessurazioni**
- 06.01.01.A07 Lesioni**
- 06.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 06.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 06.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 06.01.01.A11 Umidità**
- 06.01.01.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)

06.02.R01 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.

06.02.R02 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:

- 06.02.01 Pareti
- 06.02.02 Solette

Pareti

Unità Tecnologica: 06.02

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

06.02.01.A01 Alveolizzazione**06.02.01.A02 Cavillature superficiali****06.02.01.A03 Corrosione****06.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti****06.02.01.A05 Disgregazione****06.02.01.A06 Distacco****06.02.01.A07 Efflorescenze****06.02.01.A08 Erosione superficiale****06.02.01.A09 Esfoliazione****06.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****06.02.01.A11 Fessurazioni****06.02.01.A12 Lesioni****06.02.01.A13 Mancanza****06.02.01.A14 Penetrazione di umidità****06.02.01.A15 Polverizzazione****06.02.01.A16 Rigonfiamento****06.02.01.A17 Scheggiature****06.02.01.A18 Spalling****06.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Solette

Unità Tecnologica: 06.02

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

06.02.02.A01 Alveolizzazione
06.02.02.A02 Cavillature superficiali
06.02.02.A03 Corrosione
06.02.02.A04 Deformazioni e spostamenti
06.02.02.A05 Disgregazione
06.02.02.A06 Distacco
06.02.02.A07 Efflorescenze
06.02.02.A08 Erosione superficiale
06.02.02.A09 Esfoliazione
06.02.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura
06.02.02.A11 Fessurazioni
06.02.02.A12 Lesioni
06.02.02.A13 Mancanza
06.02.02.A14 Penetrazione di umidità
06.02.02.A15 Polverizzazione
06.02.02.A16 Rigonfiamento
06.02.02.A17 Scheggiature
06.02.02.A18 Spalling
06.02.02.A19 Impiego di materiali non durevoli

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

06.03.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

06.03.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

06.03.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

06.03.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 06.03.01 Riprofilatura
- 06.03.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 06.03**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

06.03.01.A01 Perdita di materiale**06.03.01.A02 Scalzamento****06.03.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 06.03**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

06.03.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**06.03.02.A02 Mancanza di acqua****06.03.02.A03 Mancanza di semi****06.03.02.A04 Pendenza eccessiva****06.03.02.A05 Superfici dilavate**

Tombini scatoari

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 07.01 Strutture in elevazione in c.a.
- 07.02 Opere di fondazioni superficiali
- 07.03 Ponti e viadotti
- 07.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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)

07.01.R01 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.

07.01.R02 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:

- 07.01.01 Solette
- 07.01.02 Pareti

Solette

Unità Tecnologica: 07.01

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

07.01.01.A01 Alveolizzazione**07.01.01.A02 Cavillature superfici****07.01.01.A03 Corrosione****07.01.01.A04 Deformazioni e spostamenti****07.01.01.A05 Disgregazione****07.01.01.A06 Distacco****07.01.01.A07 Efflorescenze****07.01.01.A08 Erosione superficiale****07.01.01.A09 Esfoliazione****07.01.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****07.01.01.A11 Fessurazioni****07.01.01.A12 Lesioni****07.01.01.A13 Mancanza****07.01.01.A14 Penetrazione di umidità****07.01.01.A15 Polverizzazione****07.01.01.A16 Rigonfiamento****07.01.01.A17 Scheggiature****07.01.01.A18 Spalling****07.01.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Pareti

Unità Tecnologica: 07.01

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

- 07.01.02.A01 Alveolizzazione**
- 07.01.02.A02 Cavillature superficiali**
- 07.01.02.A03 Corrosione**
- 07.01.02.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 07.01.02.A05 Disgregazione**
- 07.01.02.A06 Distacco**
- 07.01.02.A07 Efflorescenze**
- 07.01.02.A08 Erosione superficiale**
- 07.01.02.A09 Esfoliazione**
- 07.01.02.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 07.01.02.A11 Fessurazioni**
- 07.01.02.A12 Lesioni**
- 07.01.02.A13 Mancanza**
- 07.01.02.A14 Penetrazione di umidità**
- 07.01.02.A15 Polverizzazione**
- 07.01.02.A16 Rigonfiamento**
- 07.01.02.A17 Scheggiature**
- 07.01.02.A18 Spalling**
- 07.01.02.A19 Impiego di materiali non durevoli**

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

07.02.R01 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.

07.02.R02 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:

- 07.02.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.

Unità Tecnologica: 07.02

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**07.02.01.A01 Cedimenti****07.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti****07.02.01.A03 Distacchi murari****07.02.01.A04 Distacco****07.02.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****07.02.01.A06 Fessurazioni****07.02.01.A07 Lesioni****07.02.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****07.02.01.A09 Penetrazione di umidità****07.02.01.A10 Rigonfiamento****07.02.01.A11 Umidità****07.02.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

07.03.R01 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:

- ° 07.03.01 Velette

Velette

Unità Tecnologica: 07.03**Ponti e viadotti**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

07.03.01.A01 Corrosione**07.03.01.A02 Disgregazione****07.03.01.A03 Mancanza****07.03.01.A04 Penetrazione di umidità****07.03.01.A05 Impiego di materiali non durevoli**

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

07.04.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

07.04.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

07.04.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

07.04.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 07.04.01 Riprofilatura
- 07.04.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 07.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

07.04.01.A01 Perdita di materiale**07.04.01.A02 Scalzamento****07.04.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 07.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

07.04.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**07.04.02.A02 Mancanza di acqua****07.04.02.A03 Mancanza di semi****07.04.02.A04 Pendenza eccessiva****07.04.02.A05 Superfici dilavate**

Tombino circolare

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 08.01 Opere di fondazioni superficiali
- 08.02 Strutture in elevazione in c.a.
- 08.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- 08.04 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

08.01.R01 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.

08.01.R02 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:

- 08.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 08.01****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**08.01.01.A01 Cedimenti****08.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti****08.01.01.A03 Distacchi murari****08.01.01.A04 Distacco****08.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura****08.01.01.A06 Fessurazioni****08.01.01.A07 Lesioni****08.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato****08.01.01.A09 Penetrazione di umidità****08.01.01.A10 Rigonfiamento****08.01.01.A11 Umidità****08.01.01.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)

08.02.R01 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.

08.02.R02 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:

- 08.02.01 Pareti

Pareti

Unità Tecnologica: 08.02**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

08.02.01.A01 Alveolizzazione**08.02.01.A02 Cavillature superficiali****08.02.01.A03 Corrosione****08.02.01.A04 Deformazioni e spostamenti****08.02.01.A05 Disgregazione****08.02.01.A06 Distacco****08.02.01.A07 Efflorescenze****08.02.01.A08 Erosione superficiale****08.02.01.A09 Esfoliazione****08.02.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura****08.02.01.A11 Fessurazioni****08.02.01.A12 Lesioni****08.02.01.A13 Mancanza****08.02.01.A14 Penetrazione di umidità****08.02.01.A15 Polverizzazione****08.02.01.A16 Rigonfiamento****08.02.01.A17 Scheggiature****08.02.01.A18 Spalling****08.02.01.A19 Impiego di materiali non durevoli**

Strutture in elevazione prefabbricate

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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

08.03.R01 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.

08.03.R02 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.

08.03.R03 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:

- 08.03.01 Pannelli

Pannelli

Unità Tecnologica: 08.03

Strutture in elevazione prefabbricate

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 08.03.01.A01 Alveolizzazione**
- 08.03.01.A02 Cavillature superfici**
- 08.03.01.A03 Corrosione**
- 08.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 08.03.01.A05 Disgregazione**
- 08.03.01.A06 Distacco**
- 08.03.01.A07 Efflorescenze**
- 08.03.01.A08 Erosione superficiale**
- 08.03.01.A09 Esfoliazione**
- 08.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 08.03.01.A11 Fessurazioni**
- 08.03.01.A12 Lesioni**
- 08.03.01.A13 Mancanza**
- 08.03.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 08.03.01.A15 Polverizzazione**
- 08.03.01.A16 Rigonfiamento**
- 08.03.01.A17 Scheggiature**
- 08.03.01.A18 Spalling**
- 08.03.01.A19 Basso grado di riciclabilità**
- 08.03.01.A20 Impiego di materiali non durevoli**

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

08.04.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

08.04.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

08.04.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

08.04.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 08.04.01 Riprofilatura
- 08.04.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 08.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

08.04.01.A01 Perdita di materiale**08.04.01.A02 Scalzamento****08.04.01.A03 Sottoerosione**

Cigliionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 08.04**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

08.04.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**08.04.02.A02 Mancanza di acqua****08.04.02.A03 Mancanza di semi****08.04.02.A04 Pendenza eccessiva****08.04.02.A05 Superfici dilavate**

Piattaforma stradale

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 09.01 Ponti e viadotti
- 09.02 Barriere antirumore
- 09.03 Segnaletica stradale verticale
- 09.04 Segnaletica stradale orizzontale
- 09.05 Sistemi di sicurezza stradale
- 09.06 Strade
- 09.07 Dispositivi per il controllo del traffico

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.01.R01 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.

09.01.R02 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:

- 09.01.01 Pacchetti stradali
- 09.01.02 Sistemi smaltimento acque

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 09.01**Ponti e viadotti**

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.01.01.A01 Degrado**09.01.01.A02 Rottura****09.01.01.A03 Basso grado di riciclabilità**

Sistemi smaltimento acque

Unità Tecnologica: 09.01**Ponti e viadotti**

Si tratta di sistemi di smaltimento delle acque meteoriche attraverso i quali le acque in eccesso vengono convogliate ad una certa distanza dagli impalcati. Sono nella maggior parte dei casi realizzati in materie plastiche (PVC), lamiere metalliche, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.01.02.A01 Assenza di drenaggio**09.01.02.A02 Mancanza elementi****09.01.02.A03 Pluviali insufficienti****09.01.02.A04 Rottura****09.01.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

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)

09.02.R01 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:

- ° 09.02.01 Barriere trasparenti

Barriere trasparenti

Unità Tecnologica: 09.02**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

09.02.01.A01 Depositi superficiali**09.02.01.A02 Frantumazione****09.02.01.A03 Perdita di trasparenza****09.02.01.A04 Riflessi ottici****09.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità**

Segnaletica stradale verticale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.03.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.

09.03.R02 Rifrangenza

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).

09.03.R03 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:

- ° 09.03.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 09.03**Segnaletica stradale verticale**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.03.01.A01 Alterazione Cromatica**09.03.01.A02 Corrosione****09.03.01.A03 Usura****09.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità**

Segnaletica stradale orizzontale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.04.R01 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:

- 09.04.01 Strisce longitudinali
- 09.04.02 Strisce di delimitazione

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 09.04**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici a pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.04.01.A01 Usura**09.04.01.A02 Basso grado di riciclabilità**

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 09.04**Segnaletica stradale orizzontale**

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.04.02.A01 Usura**09.04.02.A02 Basso grado di riciclabilità**

Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.05.R01 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.

09.05.R02 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:

- ° 09.05.01 Barriere di sicurezza stradale

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 09.05

Sistemi di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.05.01.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.

09.05.01.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.

09.05.01.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.

ANOMALIE RICONTRABILI

09.05.01.A01 Corrosione

09.05.01.A02 Deformazione

09.05.01.A03 Mancanza

09.05.01.A04 Rottura

09.05.01.A05 Sganciamenti

09.05.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

09.05.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Strade

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.06.R01 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.

09.06.R02 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.

09.06.R03 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

09.06.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 09.06.01 Cunetta
- 09.06.02 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 09.06.03 Piazzole di sosta
- 09.06.04 Scarpate
- 09.06.05 Spartitraffico
- 09.06.06 Dispositivi di ritenuta
- 09.06.07 Cigli o arginelli

- 09.06.08 Canalette
- 09.06.09 Pavimentazione stradale in bitumi

Cunetta

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

ANOMALIE RISCOINTRABILI

09.06.01.A01 Difetti di pendenza

09.06.01.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

09.06.01.A03 Presenza di vegetazione

09.06.01.A04 Rottura

09.06.01.A05 Impiego di materiali non durevoli

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.06.02.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

- Penetrazione dopo l'indurimento - valore minimo [%]
Metodo di Prova: UNI EN 1426
Classe 35/50: 53; Classe 50/70: 50; Classe 70/100: 46; Classe 160/220: 37.
- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 52; Classe 50/70: 48; Classe 70/100: 45; Classe 160/220: 37.
- Variazione del rammollimento - valore massimo
Metodo di Prova: UNI EN 1427
Classe 35/50: 11; Classe 50/70: 11; Classe 70/100: 11; Classe 160/220: 12.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.06.02.A01 Buche

09.06.02.A02 Difetti di pendenza

09.06.02.A03 Distacco

09.06.02.A04 Fessurazioni

09.06.02.A05 Sollevamento

09.06.02.A06 Usura manto stradale

09.06.02.A07 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 09.06.03

Piazzole di sosta

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.06.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le piazzole di sosta devono essere realizzate in modo da consentire la sicurezza della circolazione dei veicoli.

Livello minimo della prestazione:

Le piazzole di sosta vanno distribuite ad intervalli di circa 1000 m;

Per le strade di tipo A, la lunghezza complessiva non deve essere inferiore a 65 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.06.03.A01 Buche

09.06.03.A02 Deposito

09.06.03.A03 Presenza di ostacoli

09.06.03.A04 Presenza di vegetazione

09.06.03.A05 Usura manto stradale

09.06.03.A06 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 09.06.04

Scarpate

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

ANOMALIE RICONTRABILI

09.06.04.A01 Deposito

09.06.04.A02 Frane

09.06.04.A03 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 09.06.05

Spartitraffico

E' la parte non carrabile del margine interno o laterale, destinata alla separazione fisica di correnti veicolari. Lo spartitraffico comprende anche lo spazio destinato al funzionamento dei dispositivi di ritenuta.

ANOMALIE RICONTRABILI

09.06.05.A01 Mancanza

09.06.05.A02 Rottura

09.06.05.A03 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 09.06.06

Dispositivi di ritenuta

È l'elemento la cui funzione è quella di evitare la fuoriuscita dei veicoli dalla piattaforma e/o a ridurne i danni conseguenti. È situato all'interno dello spartitraffico o del margine esterno alla piattaforma.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.06.06.R01 Invalicabilità

Classe di Requisiti: Sicurezza d'uso

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

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

ANOMALIE RICONTRABILI

09.06.06.A01 Altezza inadeguata

09.06.06.A02 Mancanza

09.06.06.A03 Rottura

09.06.06.A04 Impiego di materiali non durevoli

09.06.06.A05 Difficoltà nelle operazioni di disassemblaggio

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.06.07.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

09.06.07.A01 Mancanza

09.06.07.A02 Riduzione altezza

09.06.07.A03 Impiego di materiali non durevoli

Canalette

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.06.08.A01 Difetti di pendenza

09.06.08.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

09.06.08.A03 Presenza di vegetazione

09.06.08.A04 Rottura

09.06.08.A05 Impiego di materiali non durevoli

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 09.06

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

09.06.09.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.06.09.A01 Buche

09.06.09.A02 Difetti di pendenza

09.06.09.A03 Distacco

09.06.09.A04 Fessurazioni

09.06.09.A05 Sollevamento

09.06.09.A06 Usura manto stradale

09.06.09.A07 Basso grado di riciclabilità

09.06.09.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Dispositivi per il controllo del traffico

Si tratta di attrezzature disposte lungo le strade con funzione di controllo e di rallentamento della velocità dei veicoli. Possono essere costituiti da bande trasversali ad effetto ottico, acustico o vibratorio, prodotte mediante mezzi di segnalamento orizzontale o trattamento della superficie della pavimentazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

09.07.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.

09.07.R02 Rifrangenza

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).

09.07.R03 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:

- 09.07.01 Rivelatori di velocità
- 09.07.02 Segnalatore di velocità

Rivelatori di velocità

Unità Tecnologica: 09.07**Dispositivi per il controllo del traffico**

I rivelatori di velocità sono dispositivi, dotato di sistema elettronico, che rilevano e visualizzano la velocità dei veicoli in transito ed informa i conducenti del mancato rispetto dei limiti imposti dal codice della strada. Particolarmente indicato come deterrente nei centri abitati, in prossimità di incroci pericolosi e su strade extraurbane.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.07.01.A01 Alterazione Cromatica**09.07.01.A02 Assenza di segnale****09.07.01.A03 Corrosione****09.07.01.A04 Usura****09.07.01.A05 Basso grado di riciclabilità**

Segnalatore di velocità

Unità Tecnologica: 09.07**Dispositivi per il controllo del traffico**

I segnalatori di velocità a messaggio variabile predeterminato indicano il limite massimo di velocità consentito su un particolare tratto stradale o autostradale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

09.07.02.A01 Alterazione Cromatica**09.07.02.A02 Assenza di segnale****09.07.02.A03 Corrosione****09.07.02.A04 Usura****09.07.02.A05 Basso grado di riciclabilità**

Opere integrative lotto 7

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 10.01 Ponti e viadotti
- 10.02 Segnaletica stradale verticale
- 10.03 Segnaletica stradale orizzontale
- 10.04 Sistemi di sicurezza stradale
- 10.05 Impianto elettrico
- 10.06 Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante
- 10.07 Strade
- 10.08 Opere di fondazioni profonde
- 10.09 Strutture in elevazione in acciaio

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.01.R01 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.

10.01.R02 Stabilità dell'opera

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere dovranno garantire la stabilità in relazione al principio statico di funzionamento, ai materiali ed alle tipologie strutturali diverse a secondo dei casi.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi variano in funzione della tipologia strutturale e dei materiali d'impiego.

10.01.R03 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:

- 10.01.01 Solette
- 10.01.02 Pacchetti stradali
- 10.01.03 Giunti di dilatazione stradali

Solette

Unità Tecnologica: 10.01

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.01.01.A01 Corrosione delle armature**10.01.01.A02 Degrado del cemento****10.01.01.A03 Distacco****10.01.01.A04 Fessurazioni****10.01.01.A05 Basso grado di riciclabilità****10.01.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 10.01

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.01.02.A01 Degrado**10.01.02.A02 Rottura****10.01.02.A03 Basso grado di riciclabilità**

Giunti di dilatazione stradali

Unità Tecnologica: 10.01

Ponti e viadotti

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.01.03.A01 Degrado**10.01.03.A02 Rottura****10.01.03.A03 Impiego di materiali non durevoli**

Segnaletica stradale verticale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.02.R01 Percettibilità

Classe di Requisiti: Funzionalità tecnologica

Classe di Esigenza: Funzionalità

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

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.

10.02.R02 Rifrangenza

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).

10.02.R03 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:

- ° 10.02.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 10.02**Segnaletica stradale verticale**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.02.01.A01 Alterazione Cromatica**10.02.01.A02 Corrosione****10.02.01.A03 Usura****10.02.01.A04 Basso grado di riciclabilità**

Segnaletica stradale orizzontale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.03.R01 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:

- 10.03.01 Strisce longitudinali
- 10.03.02 Strisce trasversali
- 10.03.03 Strisce di delimitazione

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 10.03**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.03.01.A01 Usura**10.03.01.A02 Basso grado di riciclabilità**

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 10.03**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.03.02.A01 Usura**10.03.02.A02 Basso grado di riciclabilità**

Strisce di delimitazione

Unità Tecnologica: 10.03**Segnaletica stradale orizzontale**

Si tratta di strisce per la delimitazione degli stalli di sosta o per le soste riservate. Esse vengono realizzate mediante il tracciamento sulla pavimentazione di strisce di vernice (o in alcuni casi mediante plastiche adesive preformate e/o in materiale lapideo) della larghezza di 12 cm formanti un rettangolo, oppure con strisce di delimitazione ad L o a T, con indicazione dell'inizio e della fine o della suddivisione degli stalli al cui interno dovranno essere parcheggiati i veicoli. La delimitazione degli stalli di sosta si differenzia per colore: il bianco per gli stalli di sosta liberi, azzurro per gli stalli di sosta a pagamento e il giallo per gli stalli di sosta riservati.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.03.03.A01 Usura

10.03.03.A02 Basso grado di riciclabilità

Sistemi di sicurezza stradale

Ai sistemi di sicurezza stradale appartengono quei dispositivi il cui scopo è quello di contenere e limitare le eventuali fuoriuscite di veicoli dalla carreggiata stradale. Essi hanno inoltre la funzione di protezione degli utenti di percorsi ed aree adiacenti agli spazi della carreggiata stradale. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.04.R01 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.

10.04.R02 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:

- ° 10.04.01 Barriere di sicurezza stradale

Barriere di sicurezza stradale

Unità Tecnologica: 10.04

Sistemi di sicurezza stradale

Si definiscono barriere stradali di sicurezza i dispositivi aventi lo scopo di realizzare il contenimento dei veicoli che dovessero tendere alla fuoriuscita dalla carreggiata stradale, nelle migliori condizioni di sicurezza possibili. Sono generalmente realizzate in acciaio zincato a caldo. Le loro caratteristiche si differenziano sia per la loro funzione che per i siti di installazione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

10.04.01.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.

10.04.01.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.

10.04.01.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.

ANOMALIE RICONTRABILI

10.04.01.A01 Corrosione

10.04.01.A02 Deformazione

10.04.01.A03 Mancanza

10.04.01.A04 Rottura

10.04.01.A05 Sganciamenti

10.04.01.A06 Impiego di materiali non durevoli

10.04.01.A07 Basso grado di riciclabilità

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.05.R01 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.05.01 Sistemi di cablaggio

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 10.05**Impianto elettrico**

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.05.01.A01 Anomalie degli allacci**10.05.01.A02 Anomalie delle prese****10.05.01.A03 Difetti di serraggio****10.05.01.A04 Difetti delle canaline****10.05.01.A05 Mancanza certificazione ecologica**

Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

Si tratta di tutti quegli interventi che hanno la funzione di incrementare la stabilità di un versante attraverso una redistribuzione delle masse lungo il pendio riducendo le forze destabilizzanti quali gli accumuli di materiale e incrementando quelle resistenti opportunamente combinati.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.06.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

10.06.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

10.06.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

10.06.R04 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 10.06.01 Riprofilatura
- 10.06.02 Ciglionamento con geostuoia

Riprofilatura

Unità Tecnologica: 10.06**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

La riprofilatura è un intervento di stabilizzazione di pendii e scarpate consistenti nella riduzione dell'angolo di inclinazione del pendio realizzando una livelletta.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.06.01.A01 Perdita di materiale**10.06.01.A02 Scalzamento****10.06.01.A03 Sottoerosione**

Ciglionamento con geostuoia

Unità Tecnologica: 10.06**Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante**

Questo intervento consiste nello sbancamento della parte alta del fronte della cava; i materiali risultanti dallo sbancamento saranno utilizzati nella parte bassa del fronte per formare un pendio dalla pendenza uniforme. Per il riporto potranno essere utilizzate anche terre di scavo o materiali inerti. Sul nuovo pendio verrà riportato uno strato di terreno vegetale che sarà protetto dall'erosione delle acque meteoriche mediante geostuoia. Quindi si procederà alla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive utilizzando sementi di specie adatte alle locali condizioni geopedologiche e climatiche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.06.02.A01 Crescita di vegetazione spontanea**10.06.02.A02 Mancanza di acqua****10.06.02.A03 Mancanza di semi****10.06.02.A04 Pendenza eccessiva****10.06.02.A05 Superfici dilavate**

Strade

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

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

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.07.R01 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.

10.07.R02 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.

10.07.R03 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:

- 10.07.01 Pavimentazione stradale in bitumi
- 10.07.02 Pavimentazione stradale in asfalto drenante
- 10.07.03 Cunetta
- 10.07.04 Scarpate
- 10.07.05 Cigli o arginelli

Pavimentazione stradale in bitumi

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

10.07.01.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.07.01.A01 Buche

10.07.01.A02 Difetti di pendenza

10.07.01.A03 Distacco

10.07.01.A04 Fessurazioni

10.07.01.A05 Sollevamento

10.07.01.A06 Usura manto stradale

10.07.01.A07 Basso grado di riciclabilità

10.07.01.A08 Contenuto eccessivo di sostanze tossiche

Pavimentazione stradale in asfalto drenante

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

La pavimentazione in asfalto drenante si connota per una pasta più grossa e granulosa. Esso è una miscela di inerti, bitume e polimeri, caratterizzata dall'alta porosità, in grado di far penetrare l'acqua, ottimizzando il deflusso delle acque piovane. È utilizzato come manto di copertura delle strade insieme ad uno strato impermeabile sottostante per evitare il deposito di acque superficiali ed il relativo fenomeno dell'aquaplaning (processo di lieve sbandamento e scarsa aderenza dei pneumatici che si sperimenta alla guida di un'auto in condizioni di forte pioggia e presenza di pozzanghere sul manto stradale).

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

10.07.02.R01 Accettabilità della classe

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

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

Livello minimo della prestazione:

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

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

- Valore della penetrazione [x 0,1 mm]

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Punto di rammollimento [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Punto di rottura - valore massimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN 12593

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

- Punto di infiammabilità - valore minimo [°C]

Metodo di Prova: UNI EN ISO 2592

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

- Solubilità - valore minimo [%]

Metodo di Prova: UNI EN 12592

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

- Resistenza all'indurimento

Metodo di Prova: UNI EN 12607-1

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

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

Metodo di Prova: UNI EN 1426

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

- Rammollimento dopo indurimento - valore minimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

- Variazione del rammollimento - valore massimo

Metodo di Prova: UNI EN 1427

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.07.02.A01 Buche

10.07.02.A02 Difetti di pendenza

10.07.02.A03 Distacco

10.07.02.A04 Fessurazioni

10.07.02.A05 Sollevamento

10.07.02.A06 Usura manto stradale

10.07.02.A07 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 10.07.03

Cunetta

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.07.03.A01 Difetti di pendenza

10.07.03.A02 Mancanza deflusso acque meteoriche

10.07.03.A03 Presenza di vegetazione

10.07.03.A04 Rottura

10.07.03.A05 Impiego di materiali non durevoli

Elemento Manutenibile: 10.07.04

Scarpate

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.07.04.A01 Deposito

10.07.04.A02 Frane

10.07.04.A03 Basso grado di riciclabilità

Elemento Manutenibile: 10.07.05

Cigli o arginelli

Unità Tecnologica: 10.07

Strade

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

10.07.05.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

10.07.05.A01 Mancanza

10.07.05.A02 Riduzione altezza

10.07.05.A03 Impiego di materiali non durevoli

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.08.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

10.08.R02 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:

- ° 10.08.01 Pali trivellati
- ° 10.08.02 Plinti su pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 10.08**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 10.08.01.A01 Cedimenti**
- 10.08.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 10.08.01.A03 Distacchi murari**
- 10.08.01.A04 Distacco**
- 10.08.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 10.08.01.A06 Fessurazioni**
- 10.08.01.A07 Lesioni**
- 10.08.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 10.08.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 10.08.01.A10 Rigonfiamento**
- 10.08.01.A11 Umidità**
- 10.08.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 10.08**Opere di fondazioni profonde**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 10.08.02.A01 Cedimenti**
- 10.08.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 10.08.02.A03 Distacchi murari**
- 10.08.02.A04 Distacco**
- 10.08.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 10.08.02.A06 Fessurazioni**
- 10.08.02.A07 Lesioni**

10.08.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

10.08.02.A09 Penetrazione di umidità

10.08.02.A10 Rigonfiamento

10.08.02.A11 Umidità

10.08.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

10.09.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:

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.

10.09.R02 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.

10.09.R03 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.

10.09.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 10.09.01 Travi
- ° 10.09.02 Pilastrini

Travi

Unità Tecnologica: 10.09**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.09.01.A01 Corrosione**10.09.01.A02 Deformazioni e spostamenti****10.09.01.A03 Imbozzamento****10.09.01.A04 Snervamento****10.09.01.A05 Basso grado di riciclabilità****10.09.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Pilastri

Unità Tecnologica: 10.09**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

10.09.02.A01 Corrosione**10.09.02.A02 Deformazioni e spostamenti****10.09.02.A03 Imbozzamento****10.09.02.A04 Snervamento****10.09.02.A05 Basso grado di riciclabilità****10.09.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Bat bridge

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 11.01 Opere di fondazioni profonde
- 11.02 Strutture tessili
- 11.03 Strutture in elevazione in acciaio

Opere di fondazioni profonde

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 profonde o fondazioni indirette quella classe di fondazioni realizzate con il raggiungimento di profondità considerevoli rispetto al piano campagna. Prima di realizzare opere di fondazioni profonde 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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

11.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le opere di fondazioni profonde 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.

11.01.R02 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:

- ° 11.01.01 Pali trivellati
- ° 11.01.02 Plinti su pali trivellati

Pali trivellati

Unità Tecnologica: 11.01**Opere di fondazioni profonde**

I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 11.01.01.A01 Cedimenti**
- 11.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 11.01.01.A03 Distacchi murari**
- 11.01.01.A04 Distacco**
- 11.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 11.01.01.A06 Fessurazioni**
- 11.01.01.A07 Lesioni**
- 11.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 11.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 11.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 11.01.01.A11 Umidità**
- 11.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Plinti su pali trivellati

Unità Tecnologica: 11.01**Opere di fondazioni profonde**

In generale si tratta di fondazioni su pali sospesi, impiegate in presenza di terreni molto cedevoli, dove le teste dei pali vengono collegate ai plinti isolati. I pali di fondazione sono una tipologia di fondazioni profonde o fondazioni indirette che hanno lo scopo di trasmettere il carico della sovrastruttura ad uno strato profondo e resistente del sottosuolo, attraverso terreni soffici e inadatti, ovvero di diffondere il peso della costruzione a larghi strati di terreno capaci di fornire una sufficiente resistenza al carico. In particolare i pali trivellati vengono realizzati per perforazione del terreno ed estrazione di un volume di terreno circa uguale a quello del palo. I pali trivellati eseguiti direttamente nel terreno o fuori opera con varie tecniche.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 11.01.02.A01 Cedimenti**
- 11.01.02.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 11.01.02.A03 Distacchi murari**
- 11.01.02.A04 Distacco**
- 11.01.02.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 11.01.02.A06 Fessurazioni**
- 11.01.02.A07 Lesioni**

11.01.02.A08 Non perpendicolarità del fabbricato

11.01.02.A09 Penetrazione di umidità

11.01.02.A10 Rigonfiamento

11.01.02.A11 Umidità

11.01.02.A12 Impiego di materiali non durevoli

Strutture tessili

Le strutture tessili sono costituite da superfici il cui supporto di base sono tessuti con spessori costanti pretensionati che ne assicurano le caratteristiche meccaniche. Le fibre legate tra loro sottoforma di fili, vengono assemblate mediante un processo di tessitura continua con l'incrocio dei fili tra ordito e trama.

La loro architettura si presta alla costruzione di involucri edilizi con diversa tipologia e destinazione d'uso (padiglioni espositivi, strutture sportive, coperture polivalenti, ecc.). Tra i fattori che giustificano l'utilizzo di strutture tessili, occorre considerare anche: la possibilità di coprire ampi spazi e volumi complessi; l'adattabilità al clima; la resistenza a forti sbalzi di temperature; la resistenza a forti venti; la resistenza a forti precipitazioni e alle sostanze chimiche presenti in ambiente.

Possano essere sistemi aperti e/o chiusi. Esse sono strutture sottoposte a forze di trazione realizzate con membrane sintetiche continue e utilizzate in modo isolato e/o sostenute da insiemi di funi e/o altri sistemi. In genere le strutture tessili sono realizzate con materiale continuo ed impermeabile avente i bordi particolarmente rinforzati in prossimità dei punti di collegamento. L'equilibrio delle strutture è caratterizzato, dall'adeguata trazione degli elementi coinvolti, che garantiscono il regime tensionale dovuto, oltre che dalla configurazione geometrica e dei materiali utilizzati. La loro conformazione assicura il regime tensionale dovuto in modo che le membrane una volta tese si stabilizzano. In pratica nella progettazione di una struttura a membrana tessile si deve tener conto: della forma della superficie tessile; dei livelli di pretensione e della deformabilità della superficie a membrana, oltre che gli aspetti legati al microclima interno alle strutture. Dal punto di vista dei materiali le membrane sono realizzate con tessuti a loro volta spalmati con rivestimenti protettivi. I tessuti possono essere in:

- vinilico (vinylon) con spalmatura in gomma sintetica;
- vinilico (vinylon) con spalmatura in pvc;
- poliestere (teton) con spalmatura in gomma sintetica;
- fibra di vetro (trevira) con spalmatura in pvc;
- fibra di vetro (sheerfill) con spalmatura in teflon;

Dal punto di vista delle caratteristiche tecniche e meccaniche, ogni tessuto potrà avere un certo numero di fibre/cm che potranno essere ad ordito e/o a trama, con una propria tensione di rottura e un certo modulo elastico E.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

11.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Le strutture tessili dovranno essere in grado di contrastare le eventuali manifestazioni di sollecitazioni a trazione e/o altri sforzi dovuti all'azione di carichi esterni.

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.

11.02.R02 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:

- 11.02.01 Tiranti

Tiranti

Unità Tecnologica: 11.02**Strutture tessili**

Nelle tensostrutture i tiranti svolgono una funzione di resistenza alle trazioni con alte capacità di carico e relativa riduzione delle masse sulle strutture. Esiste una ampia gamma di tiranti che a secondo dei casi e delle tipologie di progetto ed architettura svolgono funzioni particolari. Sul mercato esistono diversi tiranti sia per dimensione che per materiale: in acciaio, carbonio-acciaio, fibra sintetica, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

11.02.01.A01 Corrosione**11.02.01.A02 Principi di sganciamento****11.02.01.A03 Sfibramento****11.02.01.A04 Impiego di materiali non durevoli**

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

11.03.R01 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.

11.03.R02 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:

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.

11.03.R03 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.

11.03.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 11.03.01 Pilastrini
- 11.03.02 Travi

Pilastri

Unità Tecnologica: 11.03**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

11.03.01.A01 Corrosione**11.03.01.A02 Deformazioni e spostamenti****11.03.01.A03 Imbozzamento****11.03.01.A04 Snervamento****11.03.01.A05 Basso grado di riciclabilità****11.03.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Travi

Unità Tecnologica: 11.03**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

11.03.02.A01 Corrosione**11.03.02.A02 Deformazioni e spostamenti****11.03.02.A03 Imbozzamento****11.03.02.A04 Snervamento****11.03.02.A05 Basso grado di riciclabilità****11.03.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Deviazioni viabilità locali

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 12.01 Ponti e viadotti
- 12.02 Segnaletica stradale orizzontale
- 12.03 Segnaletica stradale verticale

Ponti e viadotti

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

12.01.R01 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:

- ° 12.01.01 Pacchetti stradali

Pacchetti stradali

Unità Tecnologica: 12.01

Ponti e viadotti

Si tratta del pacchetto di finitura realizzato sopra la soletta in calcestruzzo composto da uno strato di tappetino d'usura di circa 3-5 centimetri ed uno strato di binder di circa 6-8 centimetri.

ANOMALIE RISCONTRABILI

12.01.01.A01 Degrado

12.01.01.A02 Rottura

12.01.01.A03 Basso grado di riciclabilità

Segnaletica stradale orizzontale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

12.02.R01 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:

- 12.02.01 Strisce longitudinali
- 12.02.02 Strisce trasversali

Strisce longitudinali

Unità Tecnologica: 12.02**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce longitudinali hanno la funzione di separare i sensi di marcia e/o le corsie di marcia e per la delimitazione delle carreggiate attraverso la canalizzazione dei veicoli verso determinate direzioni. La larghezza minima delle strisce longitudinali, escluse quelle di margine, è di 15 cm per le autostrade e per le strade extraurbane principali, di 12 cm per le strade extraurbane secondarie, urbane di scorrimento ed urbane di quartiere e 10 cm per le strade locali. Le strisce longitudinali si suddividono in: strisce di separazione dei sensi di marcia, strisce di corsia, strisce di margine della carreggiata, strisce di raccordo e strisce di guida sulle intersezioni. Le strisce longitudinali possono essere continue o discontinue. Le strisce vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro.

ANOMALIE RICONTRABILI

12.02.01.A01 Usura**12.02.01.A02 Basso grado di riciclabilità**

Strisce trasversali

Unità Tecnologica: 12.02**Segnaletica stradale orizzontale**

Le strisce trasversali definite anche linee di arresto possono essere continue o discontinue e vengono realizzate mediante l'applicazione di vernici pitture con o senza l'aggiunta di microsfere di vetro, entrambe di colore bianco. Le strisce continue hanno larghezza minima di 50 cm e vengono utilizzate in prossimità delle intersezioni semaforizzate, degli attraversamenti pedonali semaforizzati ed in presenza dei segnali di precedenza. Le strisce discontinue vanno usate in presenza dei segnali di precedenza. In particolare: la linea di arresto va tracciata con andamento parallelo rispetto all'asse della strada principale, la linea di arresto deve essere realizzata in modo tale da collegare il margine della carreggiata con la striscia longitudinale di separazione dei sensi di marcia. Per le strade prive di salvagente od isola spartitraffico, la linea dovrà essere raccordata con la striscia longitudinale continua per una lunghezza non inferiore a 25 m e a 10 m, rispettivamente fuori e dentro i centri abitati, la linea di arresto, in presenza del segnale di precedenza è realizzata mediante una serie di triangoli bianchi tracciati con la punta rivolta verso il conducente dell'autoveicolo obbligato a dare la precedenza; tali triangoli hanno una base compresa tra 40 e 60 cm ed un'altezza compresa tra 60 e 70 cm. In particolare: base 60 ed altezza 70 cm su strade di tipo C e D; base 50 e altezza 60 cm su strade di tipo E; base 40 e altezza 50 su strade di tipo F. La distanza tra due triangoli è pari a circa la metà della base. In prossimità delle intersezioni regolate da segnali semaforici, la linea di arresto dovrà essere tracciata prima dell'attraversamento pedonale e comunque ad una distanza di 1 m da quest'ultimo.

ANOMALIE RICONTRABILI

12.02.02.A01 Usura**12.02.02.A02 Basso grado di riciclabilità**

Segnaletica stradale verticale

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

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

12.03.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.

12.03.R02 Rifrangenza

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).

12.03.R03 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:

- ° 12.03.01 Cartelli segnaletici

Cartelli segnaletici

Unità Tecnologica: 12.03**Segnaletica stradale verticale**

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

12.03.01.A01 Alterazione Cromatica**12.03.01.A02 Corrosione****12.03.01.A03 Usura****12.03.01.A04 Basso grado di riciclabilità**

Impianti

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 13.01 Opere di fondazioni superficiali
- 13.02 Strutture in elevazione in acciaio
- 13.03 Strutture in elevazione prefabbricate
- 13.04 Impianto elettrico
- 13.05 Impianto di messa a terra
- 13.06 Impianto di trasmissione fonia e dati

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.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.01.R01 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.

13.01.R02 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:

- ° 13.01.01 Platee in c.a.

Platee in c.a.**Unità Tecnologica: 13.01****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

- 13.01.01.A01 Cedimenti**
- 13.01.01.A02 Deformazioni e spostamenti**
- 13.01.01.A03 Distacchi murari**
- 13.01.01.A04 Distacco**
- 13.01.01.A05 Esposizione dei ferri di armatura**
- 13.01.01.A06 Fessurazioni**
- 13.01.01.A07 Lesioni**
- 13.01.01.A08 Non perpendicolarità del fabbricato**
- 13.01.01.A09 Penetrazione di umidità**
- 13.01.01.A10 Rigonfiamento**
- 13.01.01.A11 Umidità**
- 13.01.01.A12 Impiego di materiali non durevoli**

Strutture in elevazione in acciaio

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 da aste rettilinee snelle collegate fra loro in punti detti nodi secondo una disposizione geometrica realizzata in modo da formare un sistema rigidamente indeformabile. Le strutture in acciaio si possono distinguere in: strutture in carpenteria metallica e sistemi industrializzati. Le prime, sono caratterizzate dall'impiego di profilati e laminati da produzione siderurgica e successivamente collegati mediante unioni (bullonature, saldature, ecc.); le seconde sono caratterizzate da un numero ridotto di componenti base assemblati successivamente a seconde dei criteri di compatibilità.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.02.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:

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.

13.02.R02 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.

13.02.R03 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.

13.02.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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.02.01 Travi
- 13.02.02 Pilastrini

Travi

Unità Tecnologica: 13.02**Strutture in elevazione in acciaio**

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 acciaio sono realizzate mediante profilati (IPE, HE, C, L, ecc.). Il loro impiego diffuso è dovuto dalla loro maggiore efficienza a carichi flessionali, infatti la concentrazione del materiale sulle ali, le parti più distanti dal punto baricentrico della sezione, ne aumentano la loro rigidità flessionale. Vengono generalmente utilizzate nella realizzazione di telai in acciaio, per edifici, ponti, ecc..

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.02.01.A01 Corrosione**13.02.01.A02 Deformazioni e spostamenti****13.02.01.A03 Imbozzamento****13.02.01.A04 Snervamento****13.02.01.A05 Basso grado di riciclabilità****13.02.01.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Pilastri

Unità Tecnologica: 13.02**Strutture in elevazione in acciaio**

I pilastri in acciaio sono elementi strutturali verticali portanti, in genere profilati e/o profilati cavi, che trasferiscono i carichi della sovrastruttura alle strutture di ricezione delle parti sottostanti indicate a riceverli, posizionate e collegate con piatti di fondazione e tirafondi. Sono generalmente trasportati in cantiere e montati mediante unioni (bullonature, chiodature, saldature, ecc.). Rappresentano una valida alternativa ai pilastri in c.a. realizzati in opera.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.02.02.A01 Corrosione**13.02.02.A02 Deformazioni e spostamenti****13.02.02.A03 Imbozzamento****13.02.02.A04 Snervamento****13.02.02.A05 Basso grado di riciclabilità****13.02.02.A06 Impiego di materiali non durevoli**

Strutture in elevazione prefabbricate

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 prefabbricate sono costituite da elementi monodimensionali (pilastri e travi) realizzati a piè d'opera. Sono generalmente costituite da elementi industrializzati che consentono una riduzione dei costi in relazione alla diminuzione degli oneri derivanti dalla realizzazione in corso d'opera e dalla eliminazione delle operazioni di carpenteria e delle opere di sostegno provvisorie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.03.R01 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.

13.03.R02 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.

13.03.R03 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:

- 13.03.01 Pannelli

Pannelli

Unità Tecnologica: 13.03

Strutture in elevazione prefabbricate

I pannelli prefabbricati in calcestruzzo vengono, solitamente, impiegati nei fabbricati artigianali ed industriali e/o per edifici di grandi dimensioni, dove la realizzazione degli stessi avviene in un tempo minore rispetto alle costruzioni tradizionali. Essi possono avere dimensioni diverse in relazione alla composizione, all'unione dei moduli e agli utilizzi da soddisfare.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 13.03.01.A01 Alveolizzazione**
- 13.03.01.A02 Cavillature superfici**
- 13.03.01.A03 Corrosione**
- 13.03.01.A04 Deformazioni e spostamenti**
- 13.03.01.A05 Disgregazione**
- 13.03.01.A06 Distacco**
- 13.03.01.A07 Efflorescenze**
- 13.03.01.A08 Erosione superficiale**
- 13.03.01.A09 Esfoliazione**
- 13.03.01.A10 Esposizione dei ferri di armatura**
- 13.03.01.A11 Fessurazioni**
- 13.03.01.A12 Lesioni**
- 13.03.01.A13 Mancanza**
- 13.03.01.A14 Penetrazione di umidità**
- 13.03.01.A15 Polverizzazione**
- 13.03.01.A16 Rigonfiamento**
- 13.03.01.A17 Scheggiature**
- 13.03.01.A18 Spalling**
- 13.03.01.A19 Basso grado di riciclabilità**
- 13.03.01.A20 Impiego di materiali non durevoli**

Impianto elettrico

L'impianto elettrico, nel caso di edifici per civili abitazioni, ha la funzione di addurre, distribuire ed erogare energia elettrica. Per potenze non superiori a 50 kW l'ente erogatore fornisce l'energia in bassa tensione mediante un gruppo di misura; da quest'ultimo parte una linea primaria che alimenta i vari quadri delle singole utenze. Dal quadro di zona parte la linea secondaria che deve essere sezionata (nel caso di edifici per civili abitazioni) in modo da avere una linea per le utenze di illuminazione e l'altra per le utenze a maggiore assorbimento ed evitare così che salti tutto l'impianto in caso di corti circuiti. La distribuzione principale dell'energia avviene con cavi posizionati in apposite canalette; la distribuzione secondaria avviene con conduttori inseriti in apposite guaine di protezione (di diverso colore: il giallo-verde per la messa a terra, il blu per il neutro, il marrone-grigio per la fase). L'impianto deve essere progettato secondo le norme CEI vigenti per assicurare una adeguata protezione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.04.R01 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.

13.04.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 elettrici 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.

13.04.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R04 Limitazione dei rischi di intervento

Classe di Requisiti: Protezione dai rischi d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R05 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R06 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

13.04.R07 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.

13.04.R08 (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R09 Attitudine a limitare i rischi di incendio

Classe di Requisiti: Protezione antincendio

Classe di Esigenza: Sicurezza

I componenti dell'impianto elettrico devono essere realizzati ed installati in modo da limitare i rischi di probabili incendi.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R10 Impermeabilità ai liquidi

Classe di Requisiti: Sicurezza d'intervento

Classe di Esigenza: Sicurezza

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

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.R11 Montabilità/Smontabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi costituenti l'impianto elettrico 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.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.04.01 Sistemi di cablaggio
- 13.04.02 Quadri di bassa tensione
- 13.04.03 Quadri di media tensione

Sistemi di cablaggio

Unità Tecnologica: 13.04

Impianto elettrico

Con questi sistemi i vari fili vengono preparati in fasci, dotati di manicotti o di altri connettori; ogni filo ha un riferimento che porta il nome dell'installazione, dell'area, la designazione del componente, il connettore ed il senso del cablaggio. Ogni filo è dotato di etichette identificative. Con questi sistema si evita di cablare i fili singolarmente con un notevole risparmio di tempo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.04.01.A01 Anomalie degli allacci

13.04.01.A02 Anomalie delle prese

13.04.01.A03 Difetti di serraggio

13.04.01.A04 Difetti delle canaline

13.04.01.A05 Mancanza certificazione ecologica

Quadri di bassa tensione

Unità Tecnologica: 13.04

Impianto elettrico

Le strutture più elementari sono centralini da incasso, in materiale termoplastico autoestinguente, con indice di protezione IP40, fori asolati e guida per l'assemblaggio degli interruttori e delle morsette. Questi centralini si installano all'interno delle abitazioni e possono essere anche a parete. Esistono, inoltre, centralini stagni in materiale termoplastico con grado di protezione IP55 adatti per officine e industrie.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

13.04.02.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.02.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.04.02.A01 Anomalie dei contattori

13.04.02.A02 Anomalie di funzionamento

13.04.02.A03 Anomalie dei fusibili

13.04.02.A04 Anomalie dell'impianto di rifasamento

13.04.02.A05 Anomalie dei magnetotermici

13.04.02.A06 Anomalie dei relè

- 13.04.02.A07 Anomalie della resistenza**
- 13.04.02.A08 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 13.04.02.A09 Anomalie dei termostati**
- 13.04.02.A10 Campi elettromagnetici**
- 13.04.02.A11 Depositi di materiale**
- 13.04.02.A12 Difetti agli interruttori**

Elemento Manutenibile: 13.04.03

Quadri di media tensione

Unità Tecnologica: 13.04

Impianto elettrico

I quadri elettrici hanno il compito di distribuire ai vari livelli dove sono installati l'energia elettrica proveniente dalla linea principale di adduzione. Sono supporti o carpenterie che servono a racchiudere le apparecchiature elettriche di comando e/o a preservare i circuiti elettrici. I quadri del tipo a media tensione MT sono anche definite cabine elettriche per il contenimento delle apparecchiature di MT.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

13.04.03.R01 Accessibilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente accessibili per consentire un facile utilizzo sia nel normale funzionamento sia in caso di guasti.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

13.04.03.R02 Identificabilità

Classe di Requisiti: Facilità d'intervento

Classe di Esigenza: Funzionalità

I quadri devono essere facilmente identificabili per consentire un facile utilizzo. Deve essere presente un cartello sul quale sono riportate le funzioni degli interruttori nonché le azioni da compiere in caso di emergenza su persone colpite da folgorazione.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere rispettati i livelli previsti in sede di progetto.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 13.04.03.A01 Anomalie delle batterie**
- 13.04.03.A02 Anomalie di funzionamento**
- 13.04.03.A03 Anomalie della resistenza**
- 13.04.03.A04 Anomalie delle spie di segnalazione**
- 13.04.03.A05 Anomalie dei termostati**
- 13.04.03.A06 Campi elettromagnetici**
- 13.04.03.A07 Corto circuiti**
- 13.04.03.A08 Difetti agli interruttori**
- 13.04.03.A09 Difetti degli organi di manovra**
- 13.04.03.A10 Difetti di taratura**
- 13.04.03.A11 Difetti di tenuta serraggi**
- 13.04.03.A12 Disconnessione dell'alimentazione**
- 13.04.03.A13 Surriscaldamento**

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra ha la funzione di collegare determinati punti, elettricamente definiti, con un conduttore a potenziale nullo. E' il sistema migliore per evitare gli infortuni dovuti a contatti indiretti, ossia contatti con parti metalliche in tensione a causa di mancanza di isolamento o altro. L'impianto di terra deve essere unico e deve collegare le masse di protezione e quelle di funzionamento, inclusi i centri stella dei trasformatori per i sistemi TN, gli eventuali scaricatori e le discese contro le scariche atmosferiche ed elettrostatiche. Lo scopo è quello di ridurre allo stesso potenziale, attraverso i dispersori e i conduttori di collegamento, le parti metalliche dell'impianto e il terreno circostante. Per il collegamento alla rete di terra è possibile utilizzare, oltre ai dispersori ed ai loro accessori, i ferri dei plinti di fondazione. L'impianto di terra è generalmente composto da collettore di terra, i conduttori equipotenziali, il conduttore di protezione principale e quelli che raccordano i singoli impianti. I collegamenti devono essere sconnettibili e il morsetto principale deve avere il contrassegno di terra.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.05.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di deformazioni o rotture.

Livello minimo della prestazione:

I dispersori per la presa di terra devono garantire, per il complesso delle derivazioni a terra, una resistenza non superiore a 20 Ohm per gli impianti utilizzatori a tensione fino a 1000 V. Per tensioni superiori e per le cabine ed officine il dispersore deve presentare quella minore resistenza e sicurezza adeguata alle caratteristiche dell'impianto.

13.05.R02 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.

13.05.R03 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:

- ° 13.05.01 Sistema di dispersione
- ° 13.05.02 Conduttori di protezione

Sistema di dispersione

Unità Tecnologica: 13.05

Impianto di messa a terra

Il sistema di dispersione ha il compito di trasferire le cariche captate dalle calate in un collettore interrato che così realizza un anello di dispersione.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

13.05.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

Per garantire un'adeguata protezione occorre che i dispersori di terra rispettino i valori di V_s indicati dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RICONTRABILI

13.05.01.A01 Corrosioni

13.05.01.A02 Difetti di connessione

Conduttori di protezione

Unità Tecnologica: 13.05

Impianto di messa a terra

I conduttori di protezione principale o montanti sono quelli che raccolgono i conduttori di terra dai piani dell'edificio.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

13.05.02.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi ed i materiali del sistema di dispersione dell'impianto di messa a terra devono essere in grado di contrastare in modo efficace il prodursi di fenomeni di corrosione.

Livello minimo della prestazione:

La valutazione della resistenza alla corrosione viene definita con una prova di alcuni campioni posti in una camera a nebbia salina per un determinato periodo. Al termine della prova devono essere soddisfatti i criteri di valutazione previsti (aspetto dopo la prova, tempo impiegato per la prima corrosione, variazioni di massa, difetti riscontrabili, ecc.) secondo quanto stabilito dalla norma tecnica di settore.

ANOMALIE RICONTRABILI

13.05.02.A01 Difetti di connessione

Impianto di trasmissione fonia e dati

L'impianto di trasmissione fonia e dati consente la diffusione, nei vari ambienti, di dati ai vari utenti. Generalmente è costituito da una rete di trasmissione (denominata cablaggio) e da una serie di punti di presa ai quali sono collegate le varie postazioni.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

13.06.R01 Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici

Classe di Requisiti: Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Gli impianti elettrici e la disposizione degli elettrodomestici dovranno essere disposti in modo da esporre gli utenti a valori minimi di campo elettromagnetico

Livello minimo della prestazione:

Limiti di esposizione (50 Hz):

- induzione magnetica: 0,2 μ T;
- campo elettrico: 5 KV/m.

Nel valutare il soddisfacimento dei limiti di esposizione per il campo magnetico, si dovranno considerare i contributi delle sorgenti localizzate sia all'interno (es. apparecchiature elettriche) sia all'esterno (es. elettrodotti) degli ambienti.

a livello dell'unità abitativa:

- negli ambienti ufficio e residenziali impiego di apparecchiature e dispositivi elettrici ed elettronici a bassa produzione di campo;
- nelle residenze configurazione della distribuzione dell'energia elettrica nei singoli locali secondo lo schema a "stella";
- nelle residenze impiego del disgiuntore di rete nella zona notte per l'eliminazione dei campi elettrici in assenza di carico a valle.

13.06.R02 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.

13.06.R03 Isolamento elettrico

Classe di Requisiti: Protezione elettrica

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere realizzati con materiali in grado di resistere al passaggio di cariche elettriche senza causare malfunzionamenti.

Livello minimo della prestazione:

I livelli minimi di protezione elettrica dipendono dalle ditte produttrici e devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI.

13.06.R04 Resistenza alla vibrazione

Classe di Requisiti: Funzionalità d'uso

Classe di Esigenza: Funzionalità

Gli elementi dell'impianto fonia e dati devono essere idonei e posti in opera in modo da resistere alle vibrazioni che dovessero insorgere nell'ambiente di impiego senza compromettere il regolare funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

Alla fine della prova il campione deve essere controllato al fine di evidenziare che le tensioni in uscita siano entro le specifiche dettate dalle norme.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 13.06.01 Sistema di trasmissione
- 13.06.02 Cablaggio
- 13.06.03 Dispositivi wii-fi

Sistema di trasmissione

Unità Tecnologica: 13.06

Impianto di trasmissione fonia e dati

Il sistema di trasmissione consente di realizzare la trasmissione dei dati a tutte le utenze della rete. Tale sistema può essere realizzato con differenti sistemi; uno dei sistemi più utilizzati è quello che prevede la connessione alla rete LAN e alla rete WAN mediante l'utilizzo di switched e ruter.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.06.01.A01 Anomalie delle prese**13.06.01.A02 Depositi vari****13.06.01.A03 Difetti di serraggio****13.06.01.A04 Anomalie di funzionamento****13.06.01.A05 Campi elettromagnetici**

Cablaggio

Unità Tecnologica: 13.06

Impianto di trasmissione fonia e dati

Per la diffusione dei dati negli edifici occorre una rete di supporto che generalmente viene denominata cablaggio. Pertanto il cablaggio degli edifici consente agli utenti di comunicare e scambiare dati attraverso le varie postazioni collegate alla rete di distribuzione.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.06.02.A01 Anomalie degli allacci**13.06.02.A02 Anomalie delle prese****13.06.02.A03 Difetti di serraggio****13.06.02.A04 Difetti delle canaline****13.06.02.A05 Anomalie di funzionamento****13.06.02.A06 Campi elettromagnetici**

Dispositivi wii-fi

Unità Tecnologica: 13.06

Impianto di trasmissione fonia e dati

La necessità di collegare in rete più dispositivi è un problema che si riscontra spesso nei grandi ambienti lavorativi nei quali lavorano molte persone. In questi casi per semplificare il collegamento delle varie postazioni di lavoro vengono utilizzati i dispositivi wii-fi (comunemente denominati access point) che non necessitano di alimentazione locale (l'energia necessaria arriva direttamente dall'iniettore posto all'interno dell'unità rack). Inoltre questi dispositivi sono di facile gestione e manutenzione anche grazie all'utilizzo di software di settore.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

13.06.03.R01 Resistenza a sbalzi di temperatura*Classe di Requisiti: Di stabilità*

Classe di Esigenza: Sicurezza

I dispositivi wi-fi devono essere in grado di resistere a sbalzi della temperatura ambiente senza compromettere il loro funzionamento.

Livello minimo della prestazione:

La temperatura di funzionamento, con eventuali tolleranze, viene indicata dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

13.06.03.A01 Calo di tensione

13.06.03.A02 Difetti di regolazione

13.06.03.A03 Incrostazioni

13.06.03.A04 Anomalie di funzionamento

13.06.03.A05 Campi elettromagnetici

Aree verdi

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 14.01 Aree a verde

Aree a verde

Le aree a verde costituiscono l'insieme dei parchi, dei giardini e delle varietà arboree degli spazi urbani ed extra urbani. La distribuzione degli spazi verdi varia in funzione a standard urbanistici ed esigenze di protezione ambientale. Il verde urbano può avere molteplici funzioni di protezione ambientale: ossigenazione dell'aria, assorbimento del calore atmosferico e barriera contro i rumori ed altre fonti di inquinamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

14.01.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.

14.01.R02 Salvaguardia del sistema del verde

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

14.01.R03 Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

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

Livello minimo della prestazione:

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

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 14.01.01 Altre piante
- 14.01.02 Arbusti e cespugli
- 14.01.03 Alberi

Altre piante

Unità Tecnologica: 14.01

Aree a verde

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 14.01.01.A01 Crescita confusa**
- 14.01.01.A02 Malattie a carico delle piante**
- 14.01.01.A03 Presenza di insetti**
- 14.01.01.A04 Terreno arido**
- 14.01.01.A05 Assenza di specie vegetali autoctone**

Arbusti e cespugli

Unità Tecnologica: 14.01

Aree a verde

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 14.01.02.A01 Crescita confusa**
- 14.01.02.A02 Malattie a carico delle piante**
- 14.01.02.A03 Presenza di insetti**
- 14.01.02.A04 Assenza di specie vegetali autoctone**

Alberi

Unità Tecnologica: 14.01

Aree a verde

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

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 14.01.03.A01 Crescita confusa**
- 14.01.03.A02 Malattie a carico delle piante**
- 14.01.03.A03 Presenza di insetti**
- 14.01.03.A04 Assenza di specie vegetali autoctone**

Elementi di drenaggio

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- 15.01 Interventi di drenaggio

Interventi di drenaggio

Gli interventi di drenaggio hanno la funzione di regolare le acque correnti superficiali non incanalate e quelle stagnanti in depressioni (in corrispondenza di pendii instabili o di terreni di fondazione); oltre a regolamentare le acque gli interventi di drenaggio consentono una riduzione delle pressioni interstiziali e di conseguenza le spinte del terreno.

Gli interventi di drenaggio si possono suddividere in due gruppi principali:

- opere di drenaggio di tipo superficiale comprendono le opere di regimazione e drenaggio delle acque superficiali e di sistemazione del pendio di primo intervento;
- opere di drenaggio di tipo profondo in genere hanno un carattere definitivo necessitano di opere e di attrezzature più complesse per la loro installazione e sono più costosi.

Poiché in fase di progettazione risulta difficile valutare l'efficacia di un sistema di drenaggio questo è sempre integrato da piezometri che sono installati contemporaneamente ad esso; infatti la loro lettura periodica consente di valutare i riflessi del sistema di drenaggio sulle acque sotterranee e, in base a questi, ottimizzare il loro funzionamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

15.01.R01 Adeguato inserimento paesaggistico

Classe di Requisiti: Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilità morfologica del terreno

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

15.01.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo

Classe di Requisiti: Integrazione Paesaggistica

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.

Livello minimo della prestazione:

Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:

- la riconoscibilità dei caratteri morfologico strutturali del contesto;
- la riconoscibilità della qualità percettiva dell'ambiente.

15.01.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi

Classe di Requisiti: Benessere visivo degli spazi esterni

Classe di Esigenza: Salvaguardia ambiente

Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.

Livello minimo della prestazione:

L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.

15.01.R04 Recupero delle tradizioni costruttive locali

Classe di Requisiti: Integrazione della cultura materiale

Classe di Esigenza: Aspetto

Garantire la salvaguardia delle tradizioni costruttive locali.

Livello minimo della prestazione:

Garantire una idonea percentuale di elementi e materiali con caratteristiche tecnico costruttive e materiali di progetto adeguati con il contesto in cui si inserisce l'intervento.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 15.01.01 Trincee drenanti a cielo aperto
- 15.01.02 Fossi di guardia in cls
- 15.01.03 Fossi di guardia in pietrame
- 15.01.04 Dreni sub-orizzontali
- 15.01.05 Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo

Trincee drenanti a cielo aperto

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

Sono così chiamate quando non viene prevista la copertura con materiale terroso costipato e sono di forma trapezoidale e pareti inclinate con scarpa piccola, per profondità non superiore ai 2 m. Per raccogliere e convogliare a valle l'acqua si costruisce un canaletto sul fondo del drenaggio, per questo motivo è fondamentale la protezione antierosiva realizzata anche per mezzo della posa di geostuoie. Per evitare gli eventuali danni provocati da piccoli movimenti del terreno e per fare da contrafforte al pendio, questi drenaggi si devono disporre lungo la massima pendenza e non lungo le curve di livello.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 15.01.01.A01 Deformazioni**
- 15.01.01.A02 Difetti sistema drenante**
- 15.01.01.A03 Eccessiva vegetazione**
- 15.01.01.A04 Errata esecuzione**
- 15.01.01.A05 Intasamenti**
- 15.01.01.A06 Ostruzioni**
- 15.01.01.A07 Scalzamento**
- 15.01.01.A08 Sottoerosione**

Fossi di guardia in cls

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in calcestruzzo.

ANOMALIE RISCONTRABILI

- 15.01.02.A01 Anomalie sistema drenante**
- 15.01.02.A02 Errata esecuzione**
- 15.01.02.A03 Scalzamento**
- 15.01.02.A04 Sottoerosione**
- 15.01.02.A05 Mancanza materiale drenante**

Fossi di guardia in pietrame

Unità Tecnologica: 15.01**Interventi di drenaggio**

I fossi di guardia sono dei sistemi che hanno la funzione di intercettare le acque che scorrono sul versante; sono generalmente utilizzati in zone soggette a fenomeni di frane.

I fossi non sono altro che scavi del terreno realizzati appena a monte della nicchia di frana con sezione ad U o trapezoidale; il perimetro dello scavo si raccorda con fossati laterali in modo da perimetrare l'intera zona instabile. Con questi dispositivi le acque provenienti dal versante vengono intercettate ed allontanate dall'area instabile, evitandone sia gli effetti erosivi associati al ruscellamento superficiale che la potenziale infiltrazione.

Per una maggiore consistenza e tenuta generalmente lo scavo è rivestito in pietrame che riduce l'impatto sul territorio rispetto ai fossi di guardia realizzati in cls.

ANOMALIE RISCONTRABILI

15.01.03.A01 Difetti sistema drenante

15.01.03.A02 Errata esecuzione

15.01.03.A03 Scalzamento

15.01.03.A04 Sottoerosione

15.01.03.A05 Mancanza materiale drenante

Elemento Manutenibile: 15.01.04

Dreni sub-orizzontali

Unità Tecnologica: 15.01

Interventi di drenaggio

I dreni sub orizzontali sono costituiti in genere da tubi in PVC microfessurati (con diametro di 50 - 80 mm) posizionati entro fori di adeguato diametro ed inclinati verso l'alto di 5°- 15°; i tubi sono in genere rivestiti con geotessili per evitare l'intasamento da parte di sedimenti a granulometria fine. Le profondità massime che possono essere raggiunte dai tubi drenanti sono dell'ordine di 50 - 60 m.

ANOMALIE RISCONTRABILI

15.01.04.A01 Cedimenti pozzi

15.01.04.A02 Deterioramento

15.01.04.A03 Errata pendenza

15.01.04.A04 Incrostazioni

15.01.04.A05 Intasamento

15.01.04.A06 Difetti di tenuta struttura

Elemento Manutenibile: 15.01.05

Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo

Unità Tecnologica: 15.01

Interventi di drenaggio

Questo tipo di canalette sono costituite da elementi (detti embrici) a forma di trapezio e di ampiezza variabile in modo che l'elemento di monte si incastri, con la parte più stretta, in quello di valle con una piccola sovrapposizione.

Gli elementi della canaletta sono posizionati all'interno di uno scavo avente la stessa forma e debitamente costipato per evitare cedimenti. Le canalette rivestite con elementi prefabbricati in calcestruzzo sono impiegate nei casi in cui la pendenza superi il 10% a causa della loro stabilità rispetto ad eventuali movimenti del corpo di frana.

ANOMALIE RISCONTRABILI

15.01.05.A01 Mancanza rivestimento

15.01.05.A02 Scalzamento

15.01.05.A03 Sottoerosione

INDICE

| | | |
|---|------|--------------------|
| 1) PIANO DI MANUTENZIONE | pag. | 2 |
| 2) Conformità ai criteri ambientali minimi | pag. | 3 |
| 3) Ponte su Rio dei Deglia | pag. | 5 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 6 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 7 |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | 8 |
| " 1) Spalle | pag. | 9 |
| " 2) Impalcati..... | pag. | 9 |
| " 3) Solette | pag. | 9 |
| " 4) Veelette | pag. | 10 |
| " 5) Pacchetti stradali | pag. | 10 |
| " 6) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 11 |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 12 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 13 |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | 14 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 15 |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 16 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 17 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 17 |
| 4) Ecodotto | pag. | 18 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 19 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 20 |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | 21 |
| " 1) Spalle | pag. | 22 |
| " 2) Impalcati..... | pag. | 22 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 22 |
| " 4) Solette | pag. | 23 |
| " 5) Veelette | pag. | 23 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 24 |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 25 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 26 |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | 27 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 28 |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 29 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 30 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 30 |
| 5) Ponte opera 3 | pag. | 31 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | 32 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 33 |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | 34 |
| " 1) Spalle | pag. | 35 |
| " 2) Impalcati..... | pag. | 35 |

| | | |
|---|------|---------------------------|
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>35</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>36</u> |
| " 5) Velette | pag. | <u>36</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>37</u> |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>38</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>39</u> |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>40</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>41</u> |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>42</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>43</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>43</u> |
| 6) Viadotto SP7..... | pag. | <u>44</u> |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>45</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>46</u> |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | <u>47</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>48</u> |
| " 2) Pile | pag. | <u>48</u> |
| " 3) Impalcati | pag. | <u>49</u> |
| " 4) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>49</u> |
| " 5) Solette | pag. | <u>49</u> |
| " 6) Velette | pag. | <u>50</u> |
| " 7) Pacchetti stradali | pag. | <u>50</u> |
| " 3) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>51</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>52</u> |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>53</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>54</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>54</u> |
| 7) Ponte attraversamento Enel | pag. | <u>55</u> |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>56</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>57</u> |
| " 2) Ponti e viadotti..... | pag. | <u>58</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>59</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>59</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>59</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>60</u> |
| " 5) Velette | pag. | <u>60</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>61</u> |
| " 3) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>62</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>63</u> |
| " 4) Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>64</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>65</u> |
| " 5) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>66</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>67</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>67</u> |
| 8) Sottopasso scatolare | pag. | <u>68</u> |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali | pag. | <u>69</u> |

| | | |
|---|------|---------------------|
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 70 |
| " 2) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 71 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 72 |
| " 2) Solette..... | pag. | 72 |
| " 3) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 74 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 75 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 75 |
| 9) Tombini scatolari..... | pag. | 76 |
| " 1) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 77 |
| " 1) Solette..... | pag. | 78 |
| " 2) Pareti..... | pag. | 78 |
| " 2) Opere di fondazioni superficiali..... | pag. | 80 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 81 |
| " 3) Ponti e viadotti..... | pag. | 82 |
| " 1) Velette..... | pag. | 83 |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 84 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 85 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 85 |
| 10) Tombino circolare..... | pag. | 86 |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali..... | pag. | 87 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 88 |
| " 2) Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 89 |
| " 1) Pareti..... | pag. | 90 |
| " 3) Strutture in elevazione prefabbricate..... | pag. | 91 |
| " 1) Pannelli..... | pag. | 92 |
| " 4) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante..... | pag. | 93 |
| " 1) Riprofilatura..... | pag. | 94 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia..... | pag. | 94 |
| 11) Piattaforma stradale..... | pag. | 95 |
| " 1) Ponti e viadotti..... | pag. | 96 |
| " 1) Pacchetti stradali..... | pag. | 97 |
| " 2) Sistemi smaltimento acque..... | pag. | 97 |
| " 2) Barriere antirumore..... | pag. | 98 |
| " 1) Barriere trasparenti..... | pag. | 99 |
| " 3) Segnaletica stradale verticale..... | pag. | 100 |
| " 1) Cartelli segnaletici..... | pag. | 102 |
| " 4) Segnaletica stradale orizzontale..... | pag. | 103 |
| " 1) Strisce longitudinali..... | pag. | 104 |
| " 2) Strisce di delimitazione..... | pag. | 104 |
| " 5) Sistemi di sicurezza stradale..... | pag. | 105 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale..... | pag. | 106 |
| " 6) Strade..... | pag. | 107 |
| " 1) Cunetta..... | pag. | 109 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. | 109 |
| " 3) Piazzole di sosta..... | pag. | 110 |
| " 4) Scarpate..... | pag. | 110 |

| | |
|--|--------------------------|
| " 5) Spartitraffico | pag. 111 |
| " 6) Dispositivi di ritenuta | pag. 111 |
| " 7) Cigli o arginelli | pag. 112 |
| " 8) Canalette | pag. 112 |
| " 9) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. 112 |
| " 7) Dispositivi per il controllo del traffico | pag. 114 |
| " 1) Rivelatori di velocità | pag. 115 |
| " 2) Segnalatore di velocità | pag. 115 |
| 12) Opere integrative lotto 7 | pag. 116 |
| " 1) Ponti e viadotti..... | pag. 117 |
| " 1) Solette | pag. 118 |
| " 2) Pacchetti stradali | pag. 118 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. 118 |
| " 2) Segnaletica stradale verticale..... | pag. 119 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. 121 |
| " 3) Segnaletica stradale orizzontale..... | pag. 122 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. 123 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. 123 |
| " 3) Strisce di delimitazione..... | pag. 123 |
| " 4) Sistemi di sicurezza stradale | pag. 125 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. 126 |
| " 5) Impianto elettrico | pag. 127 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. 128 |
| " 6) Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. 129 |
| " 1) Riprofilatura | pag. 130 |
| " 2) Cigliamento con geostuoia | pag. 130 |
| " 7) Strade..... | pag. 131 |
| " 1) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. 132 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. 133 |
| " 3) Cunetta..... | pag. 134 |
| " 4) Scarpate..... | pag. 134 |
| " 5) Cigli o arginelli | pag. 134 |
| " 8) Opere di fondazioni profonde | pag. 136 |
| " 1) Pali trivellati | pag. 137 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. 137 |
| " 9) Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. 139 |
| " 1) Travi | pag. 140 |
| " 2) Pilastri..... | pag. 140 |
| 13) Bat bridge | pag. 141 |
| " 1) Opere di fondazioni profonde | pag. 142 |
| " 1) Pali trivellati | pag. 143 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. 143 |
| " 2) Strutture tessili..... | pag. 145 |
| " 1) Tiranti | pag. 146 |
| " 3) Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. 147 |
| " 1) Pilastri..... | pag. 148 |

| | | |
|--|------|---------------------|
| " 2) Travi | pag. | 148 |
| 14) Deviazioni viabilità locali | pag. | 149 |
| " 1) Ponti e viadotti | pag. | 150 |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | 151 |
| " 2) Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 152 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 153 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 153 |
| " 3) Segnaletica stradale verticale | pag. | 154 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 156 |
| 15) Impianti | pag. | 157 |
| " 1) Opere di fondazioni superficiali | pag. | 158 |
| " 1) Platee in c.a. | pag. | 159 |
| " 2) Strutture in elevazione in acciaio | pag. | 160 |
| " 1) Travi | pag. | 161 |
| " 2) Pilastri | pag. | 161 |
| " 3) Strutture in elevazione prefabbricate | pag. | 162 |
| " 1) Pannelli | pag. | 163 |
| " 4) Impianto elettrico | pag. | 164 |
| " 1) Sistemi di cablaggio | pag. | 166 |
| " 2) Quadri di bassa tensione | pag. | 166 |
| " 3) Quadri di media tensione | pag. | 167 |
| " 5) Impianto di messa a terra | pag. | 169 |
| " 1) Sistema di dispersione | pag. | 170 |
| " 2) Conduttori di protezione | pag. | 170 |
| " 6) Impianto di trasmissione fonia e dati | pag. | 171 |
| " 1) Sistema di trasmissione | pag. | 172 |
| " 2) Cablaggio | pag. | 172 |
| " 3) Dispositivi wii-fi | pag. | 172 |
| 16) Aree verdi | pag. | 174 |
| " 1) Aree a verde | pag. | 175 |
| " 1) Altre piante | pag. | 176 |
| " 2) Arbusti e cespugli | pag. | 176 |
| " 3) Alberi | pag. | 176 |
| 17) Elementi di drenaggio | pag. | 177 |
| " 1) Interventi di drenaggio | pag. | 178 |
| " 1) Trincee drenanti a cielo aperto | pag. | 179 |
| " 2) Fossi di guardia in cls | pag. | 179 |
| " 3) Fossi di guardia in pietrame | pag. | 179 |
| " 4) Dreni sub-orizzontali | pag. | 180 |
| " 5) Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo | pag. | 180 |

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti_Cuneo _ Tronco II Lotto 6 _ Stralcio a

COMMITTENTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. - Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM)

IL TECNICO

(ing. Salvatore Sguazzo)

Proger

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 climalteranti.

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

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

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

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

Adattabilità degli spazi

14 - Aree verdi

14.01 - Aree a verde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 14.01 | Aree a verde |
| 14.01.R01 | Requisito: Integrazione degli spazi |

Benessere visivo degli spazi esterni

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 01.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 01.05.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

02 - Ecodotto

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 02.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 02.05.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

03 - Ponte opera 3

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 03.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 03.05.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

04 - Viadotto SP7

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 04.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 04.04.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 05.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 05.05.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

06 - Sottopasso scatolare

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 06.03 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 06.03.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

07 - Tombini scatolari

07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 07.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 07.04.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

08 - Tombino circolare

08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 08.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 08.04.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

10 - Opere integrative lotto 7

10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.06 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 10.06.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

15 - Elementi di drenaggio

15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 15.01 | Interventi di drenaggio |
| 15.01.R03 | Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi |

Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R06 | Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 13.06 | Impianto di trasmissione fonia e dati |
| 13.06.R01 | Requisito: Progettazione impianto elettrico con esposizione minima degli utenti a campi elettromagnetici |

Controllabilità tecnologica

09 - Piattaforma stradale

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 09.06.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante |
| 09.06.02.R01 | Requisito: Accettabilità della classe |
| 09.06.09 | Pavimentazione stradale in bitumi |
| 09.06.09.R01 | Requisito: Accettabilità della classe |

10 - Opere integrative lotto 7

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 10.07.01 | Pavimentazione stradale in bitumi |
| 10.07.01.R01 | Requisito: Accettabilità della classe |
| 10.07.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante |
| 10.07.02.R01 | Requisito: Accettabilità della classe |

Di salvaguardia dell'ambiente

09 - Piattaforma stradale

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.06 | Strade |
| 09.06.R04 | Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione |

10 - Opere integrative lotto 7

10.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.05 | Impianto elettrico |
| 10.05.R01 | Requisito: Certificazione ecologica |

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.07 | Strade |
| 10.07.R02 | Requisito: Riduzione degli impatti negativi nelle operazioni di manutenzione |

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R01 | Requisito: Certificazione ecologica |

13.05 - Impianto di messa a terra

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.05 | Impianto di messa a terra |
| 13.05.R02 | Requisito: Certificazione ecologica |

Di stabilità

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 01.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

01.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.02 | Ponti e viadotti |
| 01.02.R01 | Requisito: Stabilità dell'opera |

01.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 01.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

02 - Ecodotto

02.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 02.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

02.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.02 | Ponti e viadotti |
| 02.02.R01 | Requisito: Stabilità dell'opera |

02.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 02.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

03 - Ponte opera 3

03.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 03.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

03.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.02 | Ponti e viadotti |
| 03.02.R01 | Requisito: Stabilità dell'opera |

03.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 03.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

04 - Viadotto SP7

04.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 04.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

04.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.02 | Ponti e viadotti |
| 04.02.R01 | Requisito: Stabilità dell'opera |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 05.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

05.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.02 | Ponti e viadotti |
| 05.02.R01 | Requisito: Stabilità dell'opera |

05.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 05.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

06 - Sottopasso scatolare

06.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 06.01 | Opere di fondazioni superficiali |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------|---|
| 06.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

06.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 06.02 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 06.02.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

07 - Tombini scatolari

07.01 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.01 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 07.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

07.02 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.02 | Opere di fondazioni superficiali |
| 07.02.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

08 - Tombino circolare

08.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 08.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

08.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.02 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 08.02.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.03 | Strutture in elevazione prefabbricate |
| 08.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

10 - Opere integrative lotto 7

10.01 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.01 | Ponti e viadotti |
| 10.01.R02 | Requisito: Stabilità dell'opera |

10.08 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.08 | Opere di fondazioni profonde |
| 10.08.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

10.09 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.09 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 10.09.R02 | Requisito: Resistenza meccanica |

11 - Bat bridge

11.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 11.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

11.02 - Strutture tessili

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.02 | Strutture tessili |
| 11.02.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

11.03 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.03 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 11.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

13 - Impianti

13.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 13.01.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

13.02 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.02 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 13.02.R02 | Requisito: Resistenza meccanica |

13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.03 | Strutture in elevazione prefabbricate |
| 13.03.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R05 | Requisito: Resistenza meccanica |

13.05 - Impianto di messa a terra

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 13.05 | Impianto di messa a terra |
| 13.05.R01 | Requisito: Resistenza meccanica |
| 13.05.01 | Sistema di dispersione |
| 13.05.01.R01 | Requisito: Resistenza alla corrosione |
| 13.05.02 | Conduttori di protezione |
| 13.05.02.R01 | Requisito: Resistenza alla corrosione |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 13.06.03 | Dispositivi wii-fi |
| 13.06.03.R01 | Requisito: Resistenza a sbalzi di temperatura |

Facilità d'intervento

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R11 | Requisito: Montabilità/Smontabilità |
| 13.04.02 | Quadri di bassa tensione |
| 13.04.02.R01 | Requisito: Accessibilità |
| 13.04.02.R02 | Requisito: Identificabilità |
| 13.04.03 | Quadri di media tensione |
| 13.04.03.R01 | Requisito: Accessibilità |
| 13.04.03.R02 | Requisito: Identificabilità |

Funzionalità d'uso

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R02 | Requisito: (Attitudine al) controllo delle dispersioni elettriche |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.06 | Impianto di trasmissione fonia e dati |
| 13.06.R04 | Requisito: Resistenza alla vibrazione |

Funzionalità tecnologica

09 - Piattaforma stradale

09.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 09.03 | Segnaletica stradale verticale |
| 09.03.R01 | Requisito: Percettibilità |
| 09.03.R02 | Requisito: Rifrangenza |

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 09.06.07 | Cigli o arginelli |
| 09.06.07.R01 | Requisito: Conformità geometrica |

09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 09.07 | Dispositivi per il controllo del traffico |
| 09.07.R01 | Requisito: Percettibilità |
| 09.07.R02 | Requisito: Rifrangenza |

10 - Opere integrative lotto 7

10.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.02 | Segnaletica stradale verticale |
| 10.02.R01 | Requisito: Percettibilità |
| 10.02.R02 | Requisito: Rifrangenza |

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 10.07.05 | Cigli o arginelli |
| 10.07.05.R01 | Requisito: Conformità geometrica |

12 - Deviazioni viabilità locali

12.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 12.03 | Segnaletica stradale verticale |
| 12.03.R01 | Requisito: Percettibilità |
| 12.03.R02 | Requisito: Rifrangenza |

Integrazione della cultura materiale

15 - Elementi di drenaggio

15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 15.01 | Interventi di drenaggio |
| 15.01.R04 | Requisito: Recupero delle tradizioni costruttive locali |

Integrazione Paesaggistica

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 01.05.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

02 - Ecodotto

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 02.05.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

03 - Ponte opera 3

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 03.05.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

04 - Viadotto SP7

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 04.04.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 05.05.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

06 - Sottopasso scatolare

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 06.03 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 06.03.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

07 - Tombini scatolari

07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 07.04.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

08 - Tombino circolare

08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 08.04.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

10 - Opere integrative lotto 7

10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.06 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 10.06.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

15 - Elementi di drenaggio

15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 15.01 | Interventi di drenaggio |
| 15.01.R02 | Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo |

Protezione antincendio

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R09 | Requisito: Attitudine a limitare i rischi di incendio |

Protezione dagli agenti chimici ed organici

10 - Opere integrative lotto 7

10.09 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.09 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 10.09.R01 | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi |

11 - Bat bridge

11.03 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.03 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 11.03.R02 | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi |

13 - Impianti

13.02 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.02 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 13.02.R01 | Requisito: Resistenza agli agenti aggressivi |

Protezione dai rischi d'intervento

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R04 | Requisito: Limitazione dei rischi di intervento |

Protezione elettrica

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R03 | Requisito: Isolamento elettrico |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.06 | Impianto di trasmissione fonia e dati |
| 13.06.R03 | Requisito: Isolamento elettrico |

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 01.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 01.05.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

02 - Ecodotto

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 02.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 02.05.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

03 - Ponte opera 3

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 03.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 03.05.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

04 - Viadotto SP7

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 04.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 04.04.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 05.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 05.05.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

06 - Sottopasso scatolare

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 06.03 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 06.03.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

07 - Tombini scatolari
07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 07.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 07.04.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

08 - Tombino circolare
08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 08.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 08.04.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

10 - Opere integrative lotto 7
10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.06 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 10.06.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

14 - Aree verdi
14.01 - Aree a verde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 14.01 | Aree a verde |
| 14.01.R02 | Requisito: Salvaguardia del sistema del verde |
| 14.01.R03 | Requisito: Protezione delle specie vegetali di particolare valore e inserimento di nuove specie vegetali |

15 - Elementi di drenaggio
15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 15.01 | Interventi di drenaggio |
| 15.01.R01 | Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico |

Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 01.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 01.05.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

02 - Ecodotto

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 02.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 02.05.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

03 - Ponte opera 3

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 03.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 03.05.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

04 - Viadotto SP7

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 04.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 04.04.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 05.05 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 05.05.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

06 - Sottopasso scatolare

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 06.03 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 06.03.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

07 - Tombini scatolari

07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 07.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 07.04.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

08 - Tombino circolare

08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 08.04 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 08.04.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

10 - Opere integrative lotto 7

10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.06 | Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante |
| 10.06.R04 | Requisito: Recupero ambientale del terreno di sbancamento |

Sicurezza d'intervento

13 - Impianti

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R08 | Requisito: (Attitudine al) controllo della condensazione interstiziale |
| 13.04.R10 | Requisito: Impermeabilità ai liquidi |

Sicurezza d'uso

09 - Piattaforma stradale

09.05 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 09.05.01 | Barriere di sicurezza stradale |
| 09.05.01.R01 | Requisito: Conformità ai livelli di contenimento |
| 09.05.01.R02 | Requisito: Conformità ai livelli di deformazione |
| 09.05.01.R03 | Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto |

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 09.06.03 | Piazzole di sosta |
| 09.06.03.R01 | Requisito: Accessibilità |
| 09.06.06 | Dispositivi di ritenuta |
| 09.06.06.R01 | Requisito: Invalicabilità |

10 - Opere integrative lotto 7

10.04 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------------|---|
| 10.04.01 | Barriere di sicurezza stradale |
| 10.04.01.R01 | Requisito: Conformità ai livelli di contenimento |
| 10.04.01.R02 | Requisito: Conformità ai livelli di deformazione |
| 10.04.01.R03 | Requisito: Conformità ai livelli di severità dell'urto |

Utilizzo razionale delle risorse

01 - Ponte su Rio dei Deglia

01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 01.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

01.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.02 | Ponti e viadotti |
| 01.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 01.02.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |
| 01.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

01.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 01.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

01.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 01.04 | Dispositivi antisismici |
| 01.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 01.04.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

02 - Ecodotto

02.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 02.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

02.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.02 | Ponti e viadotti |
| 02.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 02.02.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |
| 02.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

02.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 02.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

02.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 02.04 | Dispositivi antisismici |
| 02.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 02.04.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

03 - Ponte opera 3

03.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 03.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

03.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.02 | Ponti e viadotti |
| 03.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 03.02.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |
| 03.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

03.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 03.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

03.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 03.04 | Dispositivi antisismici |
| 03.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 03.04.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

04 - Viadotto SP7

04.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 04.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

04.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.02 | Ponti e viadotti |
| 04.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 04.02.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |
| 04.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

04.03 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 04.03 | Dispositivi antisismici |
| 04.03.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 04.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

05 - Ponte attraversamento Enel

05.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 05.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

05.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.02 | Ponti e viadotti |
| 05.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 05.02.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |
| 05.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

05.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.03 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 05.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

05.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 05.04 | Dispositivi antisismici |
| 05.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 05.04.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

06 - Sottopasso scatolare

06.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 06.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 06.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

06.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 06.02 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 06.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

07 - Tombini scatoletti

07.01 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.01 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 07.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

07.02 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.02 | Opere di fondazioni superficiali |
| 07.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

07.03 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 07.03 | Ponti e viadotti |
| 07.03.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

08 - Tombino circolare

08.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 08.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

08.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.02 | Strutture in elevazione in c.a. |
| 08.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 08.03 | Strutture in elevazione prefabbricate |
| 08.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 08.03.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

09 - Piattaforma stradale

09.01 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------|---|
|--------|---|

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.01 | Ponti e viadotti |
| 09.01.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 09.01.R02 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |

09.02 - Barriere antirumore

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.02 | Barriere antirumore |
| 09.02.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

09.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.03 | Segnaletica stradale verticale |
| 09.03.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

09.04 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.04 | Segnaletica stradale orizzontale |
| 09.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

09.05 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 09.05 | Sistemi di sicurezza stradale |
| 09.05.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 09.05.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 09.06 | Strade |
| 09.06.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 09.06.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 09.06.R03 | Requisito: Utilizzo di tecniche costruttive che facilitino il disassemblaggio a fine vita |

09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 09.07 | Dispositivi per il controllo del traffico |
| 09.07.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

10 - Opere integrative lotto 7

10.01 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.01 | Ponti e viadotti |

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|-----------|---|
| 10.01.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 10.01.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

10.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.02 | Segnaletica stradale verticale |
| 10.02.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

10.03 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 10.03 | Segnaletica stradale orizzontale |
| 10.03.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

10.04 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.04 | Sistemi di sicurezza stradale |
| 10.04.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |
| 10.04.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.07 | Strade |
| 10.07.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 10.07.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

10.08 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.08 | Opere di fondazioni profonde |
| 10.08.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

10.09 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 10.09 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 10.09.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 10.09.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

11 - Bat bridge

11.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.01 | Opere di fondazioni profonde |
| 11.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

11.02 - Strutture tessili

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.02 | Strutture tessili |
| 11.02.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

11.03 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 11.03 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 11.03.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 11.03.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

12 - Deviazioni viabilità locali

12.01 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 12.01 | Ponti e viadotti |
| 12.01.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

12.02 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 12.02 | Segnaletica stradale orizzontale |
| 12.02.R01 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

12.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|--|
| 12.03 | Segnaletica stradale verticale |
| 12.03.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |

13 - Impianti

13.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.01 | Opere di fondazioni superficiali |
| 13.01.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

13.02 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.02 | Strutture in elevazione in acciaio |
| 13.02.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 13.02.R04 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.03 | Strutture in elevazione prefabbricate |
| 13.03.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti ad elevato potenziale di riciclabilità |
| 13.03.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.04 | Impianto elettrico |
| 13.04.R07 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

13.05 - Impianto di messa a terra

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.05 | Impianto di messa a terra |
| 13.05.R03 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli |
|--------------|---|
| 13.06 | Impianto di trasmissione fonia e dati |
| 13.06.R02 | Requisito: Utilizzo di materiali, elementi e componenti caratterizzati da un'elevata durabilità |

INDICE

| | | |
|---|------|--------------------|
| 1) Conformità ai criteri ambientali minimi | pag. | 2 |
| 2) Adattabilità degli spazi | pag. | 3 |
| 3) Benessere visivo degli spazi esterni | pag. | 4 |
| 4) Condizioni d'igiene ambientale connesse con le variazioni del campo elettromagnetico da fonti artificiali | pag. | 6 |
| 5) Controllabilità tecnologica | pag. | 7 |
| 6) Di salvaguardia dell'ambiente | pag. | 8 |
| 7) Di stabilità | pag. | 9 |
| 8) Facilità d'intervento | pag. | 14 |
| 9) Funzionalità d'uso | pag. | 15 |
| 10) Funzionalità tecnologica | pag. | 16 |
| 11) Integrazione della cultura materiale | pag. | 17 |
| 12) Integrazione Paesaggistica | pag. | 18 |
| 13) Protezione antincendio | pag. | 20 |
| 14) Protezione dagli agenti chimici ed organici | pag. | 21 |
| 15) Protezione dai rischi d'intervento | pag. | 22 |
| 16) Protezione elettrica | pag. | 23 |
| 17) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici | pag. | 24 |
| 18) Salvaguardia dell'integrità del suolo e del sottosuolo | pag. | 26 |
| 19) Sicurezza d'intervento | pag. | 28 |
| 20) Sicurezza d'uso | pag. | 29 |
| 21) Utilizzo razionale delle risorse | pag. | 30 |

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti_Cuneo _ Tronco II Lotto 6 _ Stralcio a

COMMITTENTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. - Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM)

IL TECNICO

(ing. Salvatore Sguazzo)

Proger

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 climalteranti.

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

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

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

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

01 - Ponte su Rio dei Deglia
01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 01.01.01 | Pali trivellati | | |
| 01.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

01.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 01.02.01 | Spalle | | |
| 01.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.02.01.C01 | Controllo: Controllo della stabilità | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 01.02.02 | Impalcati | | |
| 01.02.02.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 01.02.02.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 01.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 01.02.03 | Solette | | |
| 01.02.03.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 01.02.03.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.02.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 01.02.04 | Velette | | |
| 01.02.04.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.02.04.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 01.02.05 | Pacchetti stradali | | |
| 01.02.05.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 01.02.05.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.02.06 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 01.02.06.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.02.06.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

01.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 01.03.01 | Pareti | | |
| 01.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 01.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

01.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 01.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | | |
| 01.04.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--|-----------|----------------|
| 01.04.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 01.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 12 mesi |

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 01.05.01 | Riprofilatura | | |
| 01.05.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 01.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 01.05.02 | Cigliamento con geostuoia | | |
| 01.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 01.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

02 - Ecodotto**02.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 02.01.01 | Pali trivellati | | |
| 02.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

02.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 02.02.01 | Spalle | | |
| 02.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.02.01.C01 | Controllo: Controllo della stabilità | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 02.02.02 | Impalcati | | |
| 02.02.02.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 02.02.02.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 02.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 02.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 02.02.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.02.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 02.02.04 | Solette | | |
| 02.02.04.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 02.02.04.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.02.04.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 02.02.05 | Velette | | |
| 02.02.05.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.02.05.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 02.02.06 | Pacchetti stradali | | |
| 02.02.06.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 02.02.06.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

02.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 02.03.01 | Pareti | | |
| 02.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 02.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

02.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 02.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | | |
| 02.04.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--|-----------|----------------|
| 02.04.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 02.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 12 mesi |

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 02.05.01 | Riprofilatura | | |
| 02.05.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 02.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 02.05.02 | Cigliamento con geostuoia | | |
| 02.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 02.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

03 - Ponte opera 3**03.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 03.01.01 | Pali trivellati | | |
| 03.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

03.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 03.02.01 | Spalle | | |
| 03.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.02.01.C01 | Controllo: Controllo della stabilità | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 03.02.02 | Impalcati | | |
| 03.02.02.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 03.02.02.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 03.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 03.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 03.02.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.02.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 03.02.04 | Solette | | |
| 03.02.04.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 03.02.04.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.02.04.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 03.02.05 | Velette | | |
| 03.02.05.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.02.05.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 03.02.06 | Pacchetti stradali | | |
| 03.02.06.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 03.02.06.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

03.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 03.03.01 | Pareti | | |
| 03.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 03.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

03.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 03.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | | |
| 03.04.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--|-----------|----------------|
| 03.04.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 03.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 12 mesi |

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 03.05.01 | Riprofilatura | | |
| 03.05.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 03.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 03.05.02 | Cigliamento con geostuoia | | |
| 03.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 03.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

04 - Viadotto SP7**04.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 04.01.01 | Pali trivellati | | |
| 04.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

04.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 04.02.01 | Spalle | | |
| 04.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.02.01.C01 | Controllo: Controllo della stabilità | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 04.02.02 | Pile | | |
| 04.02.02.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 04.02.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 04.02.03 | Impalcati | | |
| 04.02.03.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 04.02.03.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 04.02.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 04.02.04 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 04.02.04.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.02.04.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 04.02.05 | Solette | | |
| 04.02.05.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 04.02.05.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.02.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 04.02.06 | Velette | | |
| 04.02.06.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.02.06.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 04.02.07 | Pacchetti stradali | | |
| 04.02.07.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 04.02.07.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

04.03 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 04.03.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | | |
| 04.03.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 04.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 04.03.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 12 mesi |

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 04.04.01 | Riprofilatura | | |
| 04.04.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 04.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 04.04.02 | Cigliamento con geostuoia | | |
| 04.04.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 04.04.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

05 - Ponte attraversamento Enel
05.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 05.01.01 | Pali trivellati | | |
| 05.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

05.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------------------|----------------|
| 05.02.01 | Spalle | | |
| 05.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.02.01.C01 | Controllo: Controllo della stabilità | Ispezione strumentale | ogni 12 mesi |
| 05.02.02 | Impalcati | | |
| 05.02.02.C02 | Controllo: Controllo strumentale | Ispezione strumentale | quando occorre |
| 05.02.02.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 05.02.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 05.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 05.02.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.02.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 05.02.04 | Solette | | |
| 05.02.04.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 05.02.04.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.02.04.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 05.02.05 | Velette | | |
| 05.02.05.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.02.05.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |
| 05.02.06 | Pacchetti stradali | | |
| 05.02.06.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 05.02.06.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

05.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 05.03.01 | Pareti | | |
| 05.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 05.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

05.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 05.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | | |
| 05.04.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--|-----------|----------------|
| 05.04.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 05.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Verifica | ogni 12 mesi |

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 05.05.01 | Riprofilatura | | |
| 05.05.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 05.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 05.05.02 | Cigliamento con geostuoia | | |
| 05.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 05.05.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

06 - Sottopasso scatolare**06.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 06.01.01 | Platee in c.a. | | |
| 06.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 06.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

06.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 06.02.01 | Pareti | | |
| 06.02.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 06.02.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 06.02.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 06.02.02 | Solette | | |
| 06.02.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 06.02.02.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 06.02.02.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 06.03.01 | Riprofilatura | | |
| 06.03.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 06.03.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 06.03.02 | Cigionamento con geostuoia | | |
| 06.03.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 06.03.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

07 - Tombini scatolari**07.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 07.01.01 | Solette | | |
| 07.01.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 07.01.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 07.01.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 07.01.02 | Pareti | | |
| 07.01.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 07.01.02.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 07.01.02.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

07.02 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 07.02.01 | Platee in c.a. | | |
| 07.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 07.02.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

07.03 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 07.03.01 | Velette | | |
| 07.03.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 07.03.01.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 6 mesi |

07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 07.04.01 | Riprofilatura | | |
| 07.04.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 07.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 07.04.02 | Cigionamento con geostuoia | | |
| 07.04.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 07.04.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

08 - Tombino circolare
08.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 08.01.01 | Platee in c.a. | | |
| 08.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 08.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

08.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 08.02.01 | Pareti | | |
| 08.02.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 08.02.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 08.02.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 08.03.01 | Pannelli | | |
| 08.03.01.C03 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 08.03.01.C04 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 08.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 08.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 08.04.01 | Riprofilatura | | |
| 08.04.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 08.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 08.04.02 | Cigionamento con geostuoia | | |
| 08.04.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 08.04.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

09 - Piattaforma stradale**09.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 09.01.01 | Pacchetti stradali | | |
| 09.01.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.01.01.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 09.01.02 | Sistemi smaltimento acque | | |
| 09.01.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.01.02.C01 | Controllo: Controllo funzionalità | Controllo | ogni 4 mesi |

09.02 - Barriere antirumore

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 09.02.01 | Barriere trasparenti | | |
| 09.02.01.C03 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 6 mesi |
| 09.02.01.C02 | Controllo: Verifica strumentale | Verifica | ogni anno |

09.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 09.03.01 | Cartelli segnaletici | | |
| 09.03.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.03.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |

09.04 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 09.04.01 | Strisce longitudinali | | |
| 09.04.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.04.01.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 09.04.02 | Strisce di delimitazione | | |
| 09.04.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.04.02.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

09.05 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|----------------|
| 09.05.01 | Barriere di sicurezza stradale | | |
| 09.05.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.05.01.C03 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |

09.06 - Strade

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

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 09.06.01 | Cunetta | | |
| 09.06.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |
| 09.06.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante | | |
| 09.06.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.06.02.C01 | Controllo: Controllo manto stradale | Controllo | ogni mese |
| 09.06.03 | Piazzole di sosta | | |
| 09.06.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |
| 09.06.04 | Scarpate | | |
| 09.06.04.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.06.04.C01 | Controllo: Controllo scarpate | Controllo | ogni settimana |
| 09.06.05 | Spartitraffico | | |
| 09.06.05.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.05.C01 | Controllo: Controllo efficienza | Prova | ogni mese |
| 09.06.06 | Dispositivi di ritenuta | | |
| 09.06.06.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.06.C03 | Controllo: Controllo delle tecniche di disassemblaggio | Verifica | quando occorre |
| 09.06.06.C01 | Controllo: Controllo efficienza | Prova | ogni mese |
| 09.06.07 | Cigli o arginelli | | |
| 09.06.07.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.07.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 09.06.08 | Canalette | | |
| 09.06.08.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 09.06.08.C01 | Controllo: Controllo canalizzazioni | Controllo | ogni 3 mesi |
| 09.06.09 | Pavimentazione stradale in bitumi | | |
| 09.06.09.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.06.09.C03 | Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche | Controllo | quando occorre |
| 09.06.09.C01 | Controllo: Controllo manto stradale | Controllo | ogni 3 mesi |

09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 09.07.01 | Rivelatori di velocità | | |
| 09.07.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.07.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |
| 09.07.02 | Segnalatore di velocità | | |
| 09.07.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 09.07.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |

10 - Opere integrative lotto 7**10.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 10.01.01 | Solette | | |
| 10.01.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.01.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.01.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 12 mesi |
| 10.01.02 | Pacchetti stradali | | |
| 10.01.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.01.02.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 10.01.03 | Giunti di dilatazione stradali | | |
| 10.01.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.01.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

10.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 10.02.01 | Cartelli segnaletici | | |
| 10.02.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.02.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |

10.03 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 10.03.01 | Strisce longitudinali | | |
| 10.03.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.03.01.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 10.03.02 | Strisce trasversali | | |
| 10.03.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.03.02.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 10.03.03 | Strisce di delimitazione | | |
| 10.03.03.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.03.03.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

10.04 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|----------------|
| 10.04.01 | Barriere di sicurezza stradale | | |
| 10.04.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.04.01.C03 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni mese |

10.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| 10.05.01 | Sistemi di cablaggio | | |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|--|-------------------|-------------|
| 10.05.01.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali | Verifica | ogni 6 mesi |
| 10.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |

10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|-------------|
| 10.06.01 | Riprofilatura | | |
| 10.06.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 10.06.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 10.06.02 | Cigionamento con geostuoia | | |
| 10.06.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni mese |
| 10.06.02.C02 | Controllo: Controllo composizione semina | Ispezione a vista | ogni mese |

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 10.07.01 | Pavimentazione stradale in bitumi | | |
| 10.07.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.07.01.C03 | Controllo: Controllo del contenuto di sostanze tossiche | Controllo | quando occorre |
| 10.07.01.C01 | Controllo: Controllo manto stradale | Controllo | ogni 3 mesi |
| 10.07.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante | | |
| 10.07.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.07.02.C01 | Controllo: Controllo manto stradale | Controllo | ogni mese |
| 10.07.03 | Cunetta | | |
| 10.07.03.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.07.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |
| 10.07.04 | Scarpate | | |
| 10.07.04.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.07.04.C01 | Controllo: Controllo scarpate | Controllo | ogni settimana |
| 10.07.05 | Cigli o arginelli | | |
| 10.07.05.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.07.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 3 mesi |

10.08 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 10.08.01 | Pali trivellati | | |
| 10.08.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.08.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 10.08.02 | Plinti su pali trivellati | | |
| 10.08.02.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.08.02.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

10.09 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|------------------|
| 10.09.01 | Travi | | |
| 10.09.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.09.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.09.01.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 10.09.02 | Pilastri | | |
| 10.09.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 10.09.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 10.09.02.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

11.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 11.01.01 | Pali trivellati | | |
| 11.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 11.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 11.01.02 | Plinti su pali trivellati | | |
| 11.01.02.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 11.01.02.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

11.02 - Strutture tessili

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 11.02.01 | Tiranti | | |
| 11.02.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 11.02.01.C01 | Controllo: Controllo Generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |

11.03 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 11.03.01 | Pilastrini | | |
| 11.03.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 11.03.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 11.03.01.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 11.03.02 | Travi | | |
| 11.03.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 11.03.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 11.03.02.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

12 - Deviazioni viabilità locali**12.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 12.01.01 | Pacchetti stradali | | |
| 12.01.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 12.01.01.C01 | Controllo: Controllo Generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

12.02 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 12.02.01 | Strisce longitudinali | | |
| 12.02.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 12.02.01.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |
| 12.02.02 | Strisce trasversali | | |
| 12.02.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 12.02.02.C01 | Controllo: Controllo dello stato | Controllo | ogni 6 mesi |

12.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|----------------|
| 12.03.01 | Cartelli segnaletici | | |
| 12.03.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 12.03.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo | ogni 3 mesi |

13 - Impianti**13.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 13.01.01 | Platee in c.a. | | |
| 13.01.01.C02 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 13.01.01.C01 | Controllo: Controllo struttura | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

13.02 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 13.02.01 | Travi | | |
| 13.02.01.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 13.02.01.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 13.02.01.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 13.02.02 | Pilastri | | |
| 13.02.02.C02 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 13.02.02.C03 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 13.02.02.C01 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|----------------|
| 13.03.01 | Pannelli | | |
| 13.03.01.C03 | Controllo: Controllo del grado di riciclabilità | Controllo | quando occorre |
| 13.03.01.C04 | Controllo: Controllo impiego di materiali durevoli | Verifica | quando occorre |
| 13.03.01.C01 | Controllo: Controllo di eventuale quadro fessurativo | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 13.03.01.C02 | Controllo: Controllo di deformazioni e/o spostamenti | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|---|-------------------|----------------|
| 13.04.01 | Sistemi di cablaggio | | |
| 13.04.01.C02 | Controllo: Controllo qualità materiali | Verifica | ogni 6 mesi |
| 13.04.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |
| 13.04.02 | Quadri di bassa tensione | | |
| 13.04.02.C01 | Controllo: Controllo centralina di rifasamento | Controllo a vista | ogni 2 mesi |
| 13.04.02.C03 | Controllo: Verifica messa a terra | Controllo | ogni 2 mesi |
| 13.04.02.C05 | Controllo: Verifica campi elettromagnetici | Misurazioni | ogni 3 mesi |
| 13.04.02.C02 | Controllo: Verifica dei condensatori | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 13.04.02.C04 | Controllo: Verifica protezioni | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |
| 13.04.03 | Quadri di media tensione | | |
| 13.04.03.C03 | Controllo: Verifica batterie | Ispezione a vista | ogni settimana |
| 13.04.03.C06 | Controllo: Verifica campi elettromagnetici | Misurazioni | ogni 3 mesi |
| 13.04.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Controllo a vista | ogni 12 mesi |
| 13.04.03.C02 | Controllo: Verifica apparecchiature di taratura e controllo | Controllo | ogni 12 mesi |

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|--------------|-----------------------------------|-------------------|--------------|
| 13.04.03.C04 | Controllo: Verifica delle bobine | Ispezione a vista | ogni anno |
| 13.04.03.C05 | Controllo: Verifica interruttori | Controllo a vista | ogni 12 mesi |

13.05 - Impianto di messa a terra

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|--------------------------------------|--------------|
| 13.05.01 | Sistema di dispersione | | |
| 13.05.01.C02 | Controllo: Controllo valori della corrente | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 3 mesi |
| 13.05.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 12 mesi |
| 13.05.02 | Conduttori di protezione | | |
| 13.05.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione strumentale | ogni mese |
| 13.05.02.C02 | Controllo: Controllo valori della corrente | TEST - Controlli con apparecchiature | ogni 3 mesi |

13.06 - Impianto di trasmissione fonica e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|-------------|
| 13.06.01 | Sistema di trasmissione | | |
| 13.06.01.C02 | Controllo: Verifica campi elettromagnetici | Misurazioni | ogni 3 mesi |
| 13.06.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |
| 13.06.02 | Cablaggio | | |
| 13.06.02.C02 | Controllo: Verifica campi elettromagnetici | Misurazioni | ogni 3 mesi |
| 13.06.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni anno |
| 13.06.03 | Dispositivi wii-fi | | |
| 13.06.03.C02 | Controllo: Verifica campi elettromagnetici | Misurazioni | ogni 3 mesi |
| 13.06.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 6 mesi |

14 - Aree verdi
14.01 - Aree a verde

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|------------------|
| 14.01.01 | Altre piante | | |
| 14.01.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Aggiornamento | quando occorre |
| 14.01.01.C03 | Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone | Controllo | quando occorre |
| 14.01.01.C04 | Controllo: Controllo delle specie vegetali | Controllo a vista | ogni mese |
| 14.01.01.C02 | Controllo: Controllo malattie | Aggiornamento | ogni 6 mesi |
| 14.01.02 | Arbusti e cespugli | | |
| 14.01.02.C03 | Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone | Controllo | quando occorre |
| 14.01.02.C02 | Controllo: Controllo malattie | Aggiornamento | ogni settimana |
| 14.01.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Aggiornamento | ogni 6 mesi |
| 14.01.03 | Alberi | | |
| 14.01.03.C04 | Controllo: Controllo inserimento specie vegetali autoctone | Controllo | quando occorre |
| 14.01.03.C02 | Controllo: Controllo malattie | Aggiornamento | ogni settimana |
| 14.01.03.C03 | Controllo: Controllo delle specie vegetali | Controllo a vista | ogni mese |
| 14.01.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Aggiornamento | ogni 6 mesi |

15 - Elementi di drenaggio
15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Controlli | Tipologia | Frequenza |
|-----------------|--|-------------------|------------------|
| 15.01.01 | Trincee drenanti a cielo aperto | | |
| 15.01.01.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.01.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 15.01.02 | Fossi di guardia in cls | | |
| 15.01.02.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.02.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 15.01.03 | Fossi di guardia in pietrame | | |
| 15.01.03.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.03.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |
| 15.01.04 | Dreni sub-orizzontali | | |
| 15.01.04.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.04.C02 | Controllo: Controllo tecniche costruttive | Controllo a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.05 | Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo | | |
| 15.01.05.C02 | Controllo: Controllo materiali | Ispezione a vista | ogni 3 mesi |
| 15.01.05.C01 | Controllo: Controllo generale | Ispezione | ogni 6 mesi |

INDICE

| | | |
|--|------|----------|
| 1) Conformità ai criteri ambientali minimi | pag. | <u>2</u> |
| 2) 01 - Ponte su Rio dei Deglia | pag. | <u>3</u> |
| " 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>3</u> |
| " 2) 01.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>3</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>3</u> |
| " 3) Solette | pag. | <u>3</u> |
| " 4) Veelette | pag. | <u>3</u> |
| " 5) Pacchetti stradali | pag. | <u>3</u> |
| " 6) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>3</u> |
| " 3) 01.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>3</u> |
| " 4) 01.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>3</u> |
| " 5) 01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>4</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>4</u> |
| 3) 02 - Ecodotto | pag. | <u>5</u> |
| " 1) 02.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>5</u> |
| " 2) 02.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>5</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>5</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>5</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>5</u> |
| " 5) Veelette | pag. | <u>5</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>5</u> |
| " 3) 02.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>5</u> |
| " 4) 02.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>5</u> |
| " 5) 02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>6</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>6</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>6</u> |
| 4) 03 - Ponte opera 3..... | pag. | <u>7</u> |
| " 1) 03.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>7</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>7</u> |
| " 2) 03.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>7</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>7</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>7</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>7</u> |

| | | |
|--|------|--------------------|
| " 4) Solette | pag. | 7 |
| " 5) Velette | pag. | 7 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 7 |
| " 3) 03.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 7 |
| " 1) Pareti | pag. | 7 |
| " 4) 03.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 7 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 7 |
| " 5) 03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 8 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 8 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 8 |
| 5) 04 - Viadotto SP7 | pag. | 9 |
| " 1) 04.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 9 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 9 |
| " 2) 04.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | 9 |
| " 1) Spalle | pag. | 9 |
| " 2) Pile | pag. | 9 |
| " 3) Impalcati..... | pag. | 9 |
| " 4) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 9 |
| " 5) Solette | pag. | 9 |
| " 6) Velette | pag. | 9 |
| " 7) Pacchetti stradali | pag. | 9 |
| " 3) 04.03 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 9 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 9 |
| " 4) 04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 10 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 10 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 10 |
| 6) 05 - Ponte attraversamento Enel | pag. | 11 |
| " 1) 05.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 11 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 11 |
| " 2) 05.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | 11 |
| " 1) Spalle | pag. | 11 |
| " 2) Impalcati..... | pag. | 11 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 11 |
| " 4) Solette | pag. | 11 |
| " 5) Velette | pag. | 11 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 11 |
| " 3) 05.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 11 |
| " 1) Pareti | pag. | 11 |
| " 4) 05.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 11 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 11 |
| " 5) 05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 12 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 12 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 12 |
| 7) 06 - Sottopasso scatolare | pag. | 13 |
| " 1) 06.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 13 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 13 |

| | | |
|--|------|--------------------|
| " 2) 06.02 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 13 |
| " 1) Pareti | pag. | 13 |
| " 2) Solette | pag. | 13 |
| " 3) 06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 13 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 13 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 13 |
| 8) 07 - Tombini scatolari | pag. | 14 |
| " 1) 07.01 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 14 |
| " 1) Solette | pag. | 14 |
| " 2) Pareti | pag. | 14 |
| " 2) 07.02 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 14 |
| " 1) Platee in c.a. | pag. | 14 |
| " 3) 07.03 - Ponti e viadotti | pag. | 14 |
| " 1) Velette | pag. | 14 |
| " 4) 07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 14 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 14 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 14 |
| 9) 08 - Tombino circolare | pag. | 15 |
| " 1) 08.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 15 |
| " 1) Platee in c.a. | pag. | 15 |
| " 2) 08.02 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 15 |
| " 1) Pareti | pag. | 15 |
| " 3) 08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate | pag. | 15 |
| " 1) Pannelli | pag. | 15 |
| " 4) 08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 15 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 15 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 15 |
| 10) 09 - Piattaforma stradale | pag. | 16 |
| " 1) 09.01 - Ponti e viadotti | pag. | 16 |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | 16 |
| " 2) Sistemi smaltimento acque | pag. | 16 |
| " 2) 09.02 - Barriere antirumore | pag. | 16 |
| " 1) Barriere trasparenti | pag. | 16 |
| " 3) 09.03 - Segnaletica stradale verticale | pag. | 16 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 16 |
| " 4) 09.04 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 16 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 16 |
| " 2) Strisce di delimitazione | pag. | 16 |
| " 5) 09.05 - Sistemi di sicurezza stradale | pag. | 16 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. | 16 |
| " 6) 09.06 - Strade | pag. | 16 |
| " 1) Cunetta | pag. | 17 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante | pag. | 17 |
| " 3) Piazzole di sosta | pag. | 17 |
| " 4) Scarpate | pag. | 17 |
| " 5) Spartitraffico | pag. | 17 |

| | | |
|--|------|--------------------|
| " 6) Dispositivi di ritenuta | pag. | 17 |
| " 7) Cigli o arginelli | pag. | 17 |
| " 8) Canalette | pag. | 17 |
| " 9) Pavimentazione stradale in bitumi | pag. | 17 |
| " 7) 09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico | pag. | 17 |
| " 1) Rivelatori di velocità | pag. | 17 |
| " 2) Segnalatore di velocità | pag. | 17 |
| 11) 10 - Opere integrative lotto 7 | pag. | 18 |
| " 1) 10.01 - Ponti e viadotti | pag. | 18 |
| " 1) Solette | pag. | 18 |
| " 2) Pacchetti stradali | pag. | 18 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 18 |
| " 2) 10.02 - Segnaletica stradale verticale | pag. | 18 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 18 |
| " 3) 10.03 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 18 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 18 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 18 |
| " 3) Strisce di delimitazione..... | pag. | 18 |
| " 4) 10.04 - Sistemi di sicurezza stradale | pag. | 18 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. | 18 |
| " 5) 10.05 - Impianto elettrico | pag. | 18 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. | 18 |
| " 6) 10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 19 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 19 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 19 |
| " 7) 10.07 - Strade..... | pag. | 19 |
| " 1) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. | 19 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. | 19 |
| " 3) Cunetta..... | pag. | 19 |
| " 4) Scarpate | pag. | 19 |
| " 5) Cigli o arginelli | pag. | 19 |
| " 8) 10.08 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 19 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 19 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. | 19 |
| " 9) 10.09 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 19 |
| " 1) Travi | pag. | 20 |
| " 2) Pilastri..... | pag. | 20 |
| 12) 11 - Bat bridge | pag. | 21 |
| " 1) 11.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 21 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 21 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. | 21 |
| " 2) 11.02 - Strutture tessili..... | pag. | 21 |
| " 1) Tiranti | pag. | 21 |
| " 3) 11.03 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 21 |
| " 1) Pilastri..... | pag. | 21 |
| " 2) Travi | pag. | 21 |

| | | |
|---|------|--------------------|
| 13) 12 - Deviazioni viabilità locali | pag. | 22 |
| " 1) 12.01 - Ponti e viadotti..... | pag. | 22 |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | 22 |
| " 2) 12.02 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 22 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 22 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 22 |
| " 3) 12.03 - Segnaletica stradale verticale | pag. | 22 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 22 |
| 14) 13 - Impianti..... | pag. | 23 |
| " 1) 13.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 23 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 23 |
| " 2) 13.02 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 23 |
| " 1) Travi | pag. | 23 |
| " 2) Pilastri..... | pag. | 23 |
| " 3) 13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate..... | pag. | 23 |
| " 1) Pannelli..... | pag. | 23 |
| " 4) 13.04 - Impianto elettrico | pag. | 23 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. | 23 |
| " 2) Quadri di bassa tensione..... | pag. | 23 |
| " 3) Quadri di media tensione..... | pag. | 23 |
| " 5) 13.05 - Impianto di messa a terra | pag. | 24 |
| " 1) Sistema di dispersione | pag. | 24 |
| " 2) Conduttori di protezione | pag. | 24 |
| " 6) 13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati | pag. | 24 |
| " 1) Sistema di trasmissione..... | pag. | 24 |
| " 2) Cablaggio | pag. | 24 |
| " 3) Dispositivi wii-fi | pag. | 24 |
| 15) 14 - Aree verdi | pag. | 25 |
| " 1) 14.01 - Aree a verde..... | pag. | 25 |
| " 1) Altre piante | pag. | 25 |
| " 2) Arbusti e cespugli | pag. | 25 |
| " 3) Alberi | pag. | 25 |
| 16) 15 - Elementi di drenaggio..... | pag. | 26 |
| " 1) 15.01 - Interventi di drenaggio..... | pag. | 26 |
| " 1) Trincee drenanti a cielo aperto | pag. | 26 |
| " 2) Fossi di guardia in cls..... | pag. | 26 |
| " 3) Fossi di guardia in pietrame | pag. | 26 |
| " 4) Dreni sub-orizzontali..... | pag. | 26 |
| " 5) Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo..... | pag. | 26 |

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO: Collegamento autostradale Asti_Cuneo _ Tronco II Lotto 6 _ Stralcio a

COMMITTENTE: Autostrada Asti-Cuneo S.p.A. - Direzione e Coordinamento: S.A.L.T. p.A. (Gruppo ASTM)

IL TECNICO

(ing. Salvatore Sguazzo)

Proger

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 climalteranti.

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

Programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna

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

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

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

01 - Ponte su Rio dei Deglia
01.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.01.01 | Pali trivellati | |
| 01.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

01.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 01.02.01 | Spalle | |
| 01.02.01.I01 | Intervento: Ripristino della stabilità | quando occorre |
| 01.02.02 | Impalcati | |
| 01.02.02.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 01.02.03 | Solette | |
| 01.02.03.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 01.02.04 | Velette | |
| 01.02.04.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 01.02.05 | Pacchetti stradali | |
| 01.02.05.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 01.02.06 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 01.02.06.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |

01.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 01.03.01 | Pareti | |
| 01.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

01.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|
| 01.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | |
| 01.04.01.I01 | Intervento: Sostituzione | a guasto |

01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 01.05.01 | Riprofilatura | |
| 01.05.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 01.05.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 01.05.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 01.05.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 01.05.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 01.05.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

02 - Ecodotto**02.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 02.01.01 | Pali trivellati | |
| 02.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

02.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 02.02.01 | Spalle | |
| 02.02.01.I01 | Intervento: Ripristino della stabilità | quando occorre |
| 02.02.02 | Impalcati | |
| 02.02.02.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 02.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 02.02.03.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 02.02.04 | Solette | |
| 02.02.04.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 02.02.05 | Velette | |
| 02.02.05.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 02.02.06 | Pacchetti stradali | |
| 02.02.06.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

02.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 02.03.01 | Pareti | |
| 02.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

02.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|
| 02.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | |
| 02.04.01.I01 | Intervento: Sostituzione | a guasto |

02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 02.05.01 | Riprofilatura | |
| 02.05.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 02.05.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 02.05.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 02.05.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 02.05.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 02.05.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

03 - Ponte opera 3**03.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 03.01.01 | Pali trivellati | |
| 03.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

03.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 03.02.01 | Spalle | |
| 03.02.01.I01 | Intervento: Ripristino della stabilità | quando occorre |
| 03.02.02 | Impalcati | |
| 03.02.02.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 03.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 03.02.03.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 03.02.04 | Solette | |
| 03.02.04.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 03.02.05 | Velette | |
| 03.02.05.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 03.02.06 | Pacchetti stradali | |
| 03.02.06.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

03.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 03.03.01 | Pareti | |
| 03.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

03.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|
| 03.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | |
| 03.04.01.I01 | Intervento: Sostituzione | a guasto |

03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 03.05.01 | Riprofilatura | |
| 03.05.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 03.05.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 03.05.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 03.05.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 03.05.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 03.05.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

04 - Viadotto SP7**04.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 04.01.01 | Pali trivellati | |
| 04.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

04.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 04.02.01 | Spalle | |
| 04.02.01.I01 | Intervento: Ripristino della stabilità | quando occorre |
| 04.02.02 | Pile | |
| 04.02.02.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 04.02.03 | Impalcati | |
| 04.02.03.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 04.02.04 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 04.02.04.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 04.02.05 | Solette | |
| 04.02.05.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 04.02.06 | Velette | |
| 04.02.06.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 04.02.07 | Pacchetti stradali | |
| 04.02.07.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

04.03 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|
| 04.03.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | |
| 04.03.01.I01 | Intervento: Sostituzione | a guasto |

04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 04.04.01 | Riprofilatura | |
| 04.04.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 04.04.02 | Ciglionamento con geostuoia | |
| 04.04.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 04.04.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 04.04.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 04.04.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

05 - Ponte attraversamento Enel
05.01 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 05.01.01 | Pali trivellati | |
| 05.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

05.02 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 05.02.01 | Spalle | |
| 05.02.01.I01 | Intervento: Ripristino della stabilità | quando occorre |
| 05.02.02 | Impalcati | |
| 05.02.02.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 05.02.03 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 05.02.03.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 05.02.04 | Solette | |
| 05.02.04.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 05.02.05 | Velette | |
| 05.02.05.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 05.02.06 | Pacchetti stradali | |
| 05.02.06.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

05.03 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 05.03.01 | Pareti | |
| 05.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

05.04 - Dispositivi antisismici

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|-----------|
| 05.04.01 | Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | |
| 05.04.01.I01 | Intervento: Sostituzione | a guasto |

05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 05.05.01 | Riprofilatura | |
| 05.05.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 05.05.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 05.05.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 05.05.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 05.05.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 05.05.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

06 - Sottopasso scatolare**06.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 06.01.01 | Platee in c.a. | |
| 06.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

06.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 06.02.01 | Pareti | |
| 06.02.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |
| 06.02.02 | Solette | |
| 06.02.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 06.03.01 | Riprofilatura | |
| 06.03.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 06.03.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 06.03.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 06.03.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 06.03.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 06.03.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

07 - Tombini scatolari**07.01 - Strutture in elevazione in c.a.**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 07.01.01 | Solette | |
| 07.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |
| 07.01.02 | Pareti | |
| 07.01.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

07.02 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 07.02.01 | Platee in c.a. | |
| 07.02.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

07.03 - Ponti e viadotti

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 07.03.01 | Velette | |
| 07.03.01.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 07.04.01 | Riprofilatura | |
| 07.04.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 07.04.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 07.04.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 07.04.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 07.04.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 07.04.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

08 - Tombino circolare
08.01 - Opere di fondazioni superficiali

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 08.01.01 | Platee in c.a. | |
| 08.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

08.02 - Strutture in elevazione in c.a.

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 08.02.01 | Pareti | |
| 08.02.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|
| 08.03.01 | Pannelli | |
| 08.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |

08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 08.04.01 | Riprofilatura | |
| 08.04.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 08.04.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 08.04.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 08.04.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 08.04.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 08.04.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

09 - Piattaforma stradale**09.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 09.01.01 | Pacchetti stradali | |
| 09.01.01.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 09.01.02 | Sistemi smaltimento acque | |
| 09.01.02.I01 | Intervento: Ripristino agganci | quando occorre |

09.02 - Barriere antirumore

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 09.02.01 | Barriere trasparenti | |
| 09.02.01.I02 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 09.02.01.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 3 mesi |

09.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 09.03.01 | Cartelli segnaletici | |
| 09.03.01.I01 | Intervento: Ripristino elementi | quando occorre |

09.04 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 09.04.01 | Strisce longitudinali | |
| 09.04.01.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 09.04.02 | Strisce di delimitazione | |
| 09.04.02.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |

09.05 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 09.05.01 | Barriere di sicurezza stradale | |
| 09.05.01.I01 | Intervento: Integrazione | quando occorre |
| 09.05.01.I03 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 09.05.01.I02 | Intervento: Sistemazione opere complementari | ogni 3 mesi |

09.06 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 09.06.01 | Cunetta | |
| 09.06.01.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 09.06.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante | |
| 09.06.02.I01 | Intervento: Ripristino manto stradale | quando occorre |
| 09.06.03 | Piazzole di sosta | |
| 09.06.03.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 09.06.04 | Scarpate | |
| 09.06.04.I01 | Intervento: Sistemazione scarpate | ogni 6 mesi |
| 09.06.05 | Spartitraffico | |
| 09.06.05.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 09.06.06 | Dispositivi di ritenuta | |
| 09.06.06.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 09.06.07 | Cigli o arginelli | |
| 09.06.07.I01 | Intervento: Sistemazione dei cigli | ogni 6 mesi |
| 09.06.08 | Canalette | |
| 09.06.08.I01 | Intervento: Ripristino canalizzazioni | ogni 6 mesi |
| 09.06.09 | Pavimentazione stradale in bitumi | |
| 09.06.09.I01 | Intervento: Ripristino manto stradale | quando occorre |

09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 09.07.01 | Rivelatori di velocità | |
| 09.07.01.I01 | Intervento: Ripristino delle condizioni | quando occorre |
| 09.07.02 | Segnalatore di velocità | |
| 09.07.02.I01 | Intervento: Ripristino delle condizioni | quando occorre |

10 - Opere integrative lotto 7**10.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 10.01.01 | Solette | |
| 10.01.01.I01 | Intervento: Ripristino del calcestruzzo | quando occorre |
| 10.01.02 | Pacchetti stradali | |
| 10.01.02.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 10.01.03 | Giunti di dilatazione stradali | |
| 10.01.03.I01 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |

10.02 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 10.02.01 | Cartelli segnaletici | |
| 10.02.01.I01 | Intervento: Ripristino elementi | quando occorre |

10.03 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 10.03.01 | Strisce longitudinali | |
| 10.03.01.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 10.03.02 | Strisce trasversali | |
| 10.03.02.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 10.03.03 | Strisce di delimitazione | |
| 10.03.03.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |

10.04 - Sistemi di sicurezza stradale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 10.04.01 | Barriere di sicurezza stradale | |
| 10.04.01.I01 | Intervento: Integrazione | quando occorre |
| 10.04.01.I03 | Intervento: Sostituzione | quando occorre |
| 10.04.01.I02 | Intervento: Sistemazione opere complementari | ogni 3 mesi |

10.05 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 10.05.01 | Sistemi di cablaggio | |
| 10.05.01.I02 | Intervento: Serraggio connessione | quando occorre |
| 10.05.01.I01 | Intervento: Rifacimento cablaggio | ogni 15 anni |

10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|-----------|
| 10.06.01 | Riprofilatura | |

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 10.06.01.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 10.06.02 | Cigionamento con geostuoia | |
| 10.06.02.I01 | Intervento: Decespugliamento | quando occorre |
| 10.06.02.I02 | Intervento: Irrigazione | quando occorre |
| 10.06.02.I03 | Intervento: Risemina | quando occorre |
| 10.06.02.I04 | Intervento: Trasemina | quando occorre |

10.07 - Strade

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 10.07.01 | Pavimentazione stradale in bitumi | |
| 10.07.01.I01 | Intervento: Ripristino manto stradale | quando occorre |
| 10.07.02 | Pavimentazione stradale in asfalto drenante | |
| 10.07.02.I01 | Intervento: Ripristino manto stradale | quando occorre |
| 10.07.03 | Cunetta | |
| 10.07.03.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |
| 10.07.04 | Scarpate | |
| 10.07.04.I01 | Intervento: Sistemazione scarpate | ogni 6 mesi |
| 10.07.05 | Cigli o arginelli | |
| 10.07.05.I01 | Intervento: Sistemazione dei cigli | ogni 6 mesi |

10.08 - Opere di fondazioni profonde

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 10.08.01 | Pali trivellati | |
| 10.08.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |
| 10.08.02 | Plinti su pali trivellati | |
| 10.08.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

10.09 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|
| 10.09.01 | Travi | |
| 10.09.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |
| 10.09.02 | Pilastri | |
| 10.09.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |

11 - Bat bridge**11.01 - Opere di fondazioni profonde**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 11.01.01 | Pali trivellati | |
| 11.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |
| 11.01.02 | Plinti su pali trivellati | |
| 11.01.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

11.02 - Strutture tessili

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|-----------|
| 11.02.01 | Tiranti | |
| 11.02.01.I01 | Intervento: Ripristino | a guasto |

11.03 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|
| 11.03.01 | Pilastrini | |
| 11.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |
| 11.03.02 | Travi | |
| 11.03.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |

12 - Deviazioni viabilità locali**12.01 - Ponti e viadotti**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 12.01.01 | Pacchetti stradali | |
| 12.01.01.I01 | Intervento: Ripristino | quando occorre |

12.02 - Segnaletica stradale orizzontale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---------------------------------------|-----------|
| 12.02.01 | Strisce longitudinali | |
| 12.02.01.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |
| 12.02.02 | Strisce trasversali | |
| 12.02.02.I01 | Intervento: Rifacimento delle strisce | ogni anno |

12.03 - Segnaletica stradale verticale

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|------------------------------------|----------------|
| 12.03.01 | Cartelli segnaletici | |
| 12.03.01.I01 | Intervento: Ripristino elementi | quando occorre |

13 - Impianti**13.01 - Opere di fondazioni superficiali**

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 13.01.01 | Platee in c.a. | |
| 13.01.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | quando occorre |

13.02 - Strutture in elevazione in acciaio

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|
| 13.02.01 | Travi | |
| 13.02.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |
| 13.02.02 | Pilastri | |
| 13.02.02.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |

13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|-----------|
| 13.03.01 | Pannelli | |
| 13.03.01.I01 | Intervento: Interventi sulle strutture | a guasto |

13.04 - Impianto elettrico

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 13.04.01 | Sistemi di cablaggio | |
| 13.04.01.I02 | Intervento: Serraggio connessione | quando occorre |
| 13.04.01.I01 | Intervento: Rifacimento cablaggio | ogni 15 anni |
| 13.04.02 | Quadri di bassa tensione | |
| 13.04.02.I03 | Intervento: Sostituzione centralina rifasamento | quando occorre |
| 13.04.02.I01 | Intervento: Pulizia generale | ogni 6 mesi |
| 13.04.02.I02 | Intervento: Serraggio | ogni anno |
| 13.04.02.I04 | Intervento: Sostituzione quadro | ogni 20 anni |
| 13.04.03 | Quadri di media tensione | |
| 13.04.03.I04 | Intervento: Sostituzione fusibili | quando occorre |
| 13.04.03.I01 | Intervento: Lubrificazione ingranaggi e contatti | ogni anno |
| 13.04.03.I02 | Intervento: Pulizia generale | ogni anno |
| 13.04.03.I03 | Intervento: Serraggio | ogni anno |
| 13.04.03.I05 | Intervento: Sostituzione quadro | ogni 20 anni |

13.05 - Impianto di messa a terra

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 13.05.01 | Sistema di dispersione | |
| 13.05.01.I02 | Intervento: Sostituzione dispensori | quando occorre |
| 13.05.01.I01 | Intervento: Misura della resistività del terreno | ogni 12 mesi |
| 13.05.02 | Conduttori di protezione | |
| 13.05.02.I01 | Intervento: Sostituzione conduttori di protezione | quando occorre |

13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|----------------|
| 13.06.01 | Sistema di trasmissione | |
| 13.06.01.I02 | Intervento: Rifacimento cablaggio | ogni settimana |
| 13.06.01.I01 | Intervento: Pulizia | ogni 3 mesi |
| 13.06.02 | Cablaggio | |
| 13.06.02.I02 | Intervento: Serraggio connessione | quando occorre |
| 13.06.02.I03 | Intervento: Sostituzione prese | quando occorre |
| 13.06.02.I01 | Intervento: Rifacimento cablaggio | ogni 15 anni |
| 13.06.03 | Dispositivi wii-fi | |
| 13.06.03.I01 | Intervento: Regolazione dispositivi wi-fi | ogni 6 mesi |
| 13.06.03.I02 | Intervento: Sostituzione dispositivi wi-fi | ogni 10 anni |

14 - Aree verdi
14.01 - Aree a verde

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|---|----------------|
| 14.01.01 | Altre piante | |
| 14.01.01.I01 | Intervento: Concimazione piante | quando occorre |
| 14.01.01.I02 | Intervento: Innaffiatura | quando occorre |
| 14.01.01.I03 | Intervento: Potatura piante | quando occorre |
| 14.01.01.I04 | Intervento: Trattamenti antiparassitari | quando occorre |
| 14.01.02 | Arbusti e cespugli | |
| 14.01.02.I01 | Intervento: Concimazione piante | quando occorre |
| 14.01.02.I02 | Intervento: Innaffiatura | quando occorre |
| 14.01.02.I03 | Intervento: Potatura piante | quando occorre |
| 14.01.02.I04 | Intervento: Trattamenti antiparassitari | quando occorre |
| 14.01.03 | Alberi | |
| 14.01.03.I01 | Intervento: Concimazione piante | quando occorre |
| 14.01.03.I02 | Intervento: Innaffiatura | quando occorre |
| 14.01.03.I03 | Intervento: Potatura piante | quando occorre |
| 14.01.03.I04 | Intervento: Trattamenti antiparassitari | quando occorre |

15 - Elementi di drenaggio
15.01 - Interventi di drenaggio

| Codice | Elementi Manutenibili / Interventi | Frequenza |
|-----------------|--|------------------|
| 15.01.01 | Trincee drenanti a cielo aperto | |
| 15.01.01.I01 | Intervento: Diradamento | ogni anno |
| 15.01.02 | Fossi di guardia in cls | |
| 15.01.02.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 15.01.03 | Fossi di guardia in pietrame | |
| 15.01.03.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |
| 15.01.04 | Dreni sub-orizzontali | |
| 15.01.04.I01 | Intervento: Ripristino punti di scarico | quando occorre |
| 15.01.05 | Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo | |
| 15.01.05.I02 | Intervento: Ripristino rivestimento | quando occorre |
| 15.01.05.I01 | Intervento: Revisione | ogni 6 mesi |

INDICE

| | | |
|--|------|----------|
| 1) Conformità ai criteri ambientali minimi | pag. | <u>2</u> |
| 2) 01 - Ponte su Rio dei Deglia | pag. | <u>3</u> |
| " 1) 01.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>3</u> |
| " 2) 01.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>3</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>3</u> |
| " 3) Solette | pag. | <u>3</u> |
| " 4) Velelte | pag. | <u>3</u> |
| " 5) Pacchetti stradali | pag. | <u>3</u> |
| " 6) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>3</u> |
| " 3) 01.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>3</u> |
| " 4) 01.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>3</u> |
| " 5) 01.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>3</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>3</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>3</u> |
| 3) 02 - Ecodotto | pag. | <u>4</u> |
| " 1) 02.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>4</u> |
| " 2) 02.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>4</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>4</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>4</u> |
| " 4) Solette | pag. | <u>4</u> |
| " 5) Velelte | pag. | <u>4</u> |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | <u>4</u> |
| " 3) 02.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>4</u> |
| " 4) 02.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | <u>4</u> |
| " 5) 02.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>4</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>4</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>4</u> |
| 4) 03 - Ponte opera 3..... | pag. | <u>5</u> |
| " 1) 03.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Pali trivellati | pag. | <u>5</u> |
| " 2) 03.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>5</u> |
| " 1) Spalle | pag. | <u>5</u> |
| " 2) Impalcati | pag. | <u>5</u> |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | <u>5</u> |

| | | |
|--|------|-------------------|
| " 4) Solette | pag. | 5 |
| " 5) Velette | pag. | 5 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 5 |
| " 3) 03.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 5 |
| " 1) Pareti | pag. | 5 |
| " 4) 03.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 5 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 5 |
| " 5) 03.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 5 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 5 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 5 |
| 5) 04 - Viadotto SP7 | pag. | 6 |
| " 1) 04.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 6 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 6 |
| " 2) 04.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | 6 |
| " 1) Spalle | pag. | 6 |
| " 2) Pile | pag. | 6 |
| " 3) Impalcati | pag. | 6 |
| " 4) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 6 |
| " 5) Solette | pag. | 6 |
| " 6) Velette | pag. | 6 |
| " 7) Pacchetti stradali | pag. | 6 |
| " 3) 04.03 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 6 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 6 |
| " 4) 04.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 6 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 6 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 6 |
| 6) 05 - Ponte attraversamento Enel | pag. | 7 |
| " 1) 05.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 7 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 7 |
| " 2) 05.02 - Ponti e viadotti..... | pag. | 7 |
| " 1) Spalle | pag. | 7 |
| " 2) Impalcati | pag. | 7 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 7 |
| " 4) Solette | pag. | 7 |
| " 5) Velette | pag. | 7 |
| " 6) Pacchetti stradali | pag. | 7 |
| " 3) 05.03 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | 7 |
| " 1) Pareti | pag. | 7 |
| " 4) 05.04 - Dispositivi antisismici..... | pag. | 7 |
| " 1) Apparecchi d'appoggio strutturali in elastomero armato | pag. | 7 |
| " 5) 05.05 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 7 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 7 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 7 |
| 7) 06 - Sottopasso scatolare | pag. | 8 |
| " 1) 06.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 8 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 8 |

| | | |
|--|------|---------------------------|
| " 2) 06.02 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>8</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>8</u> |
| " 2) Solette | pag. | <u>8</u> |
| " 3) 06.03 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>8</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>8</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>8</u> |
| 8) 07 - Tombini scatolari | pag. | <u>9</u> |
| " 1) 07.01 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>9</u> |
| " 1) Solette | pag. | <u>9</u> |
| " 2) Pareti | pag. | <u>9</u> |
| " 2) 07.02 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | <u>9</u> |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | <u>9</u> |
| " 3) 07.03 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>9</u> |
| " 1) Velette | pag. | <u>9</u> |
| " 4) 07.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>9</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>9</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>9</u> |
| 9) 08 - Tombino circolare | pag. | <u>10</u> |
| " 1) 08.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | <u>10</u> |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | <u>10</u> |
| " 2) 08.02 - Strutture in elevazione in c.a. | pag. | <u>10</u> |
| " 1) Pareti | pag. | <u>10</u> |
| " 3) 08.03 - Strutture in elevazione prefabbricate..... | pag. | <u>10</u> |
| " 1) Pannelli..... | pag. | <u>10</u> |
| " 4) 08.04 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | <u>10</u> |
| " 1) Riprofilatura | pag. | <u>10</u> |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | <u>10</u> |
| 10) 09 - Piattaforma stradale | pag. | <u>11</u> |
| " 1) 09.01 - Ponti e viadotti..... | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | <u>11</u> |
| " 2) Sistemi smaltimento acque..... | pag. | <u>11</u> |
| " 2) 09.02 - Barriere antirumore | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Barriere trasparenti..... | pag. | <u>11</u> |
| " 3) 09.03 - Segnaletica stradale verticale | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | <u>11</u> |
| " 4) 09.04 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | <u>11</u> |
| " 2) Strisce di delimitazione..... | pag. | <u>11</u> |
| " 5) 09.05 - Sistemi di sicurezza stradale..... | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. | <u>11</u> |
| " 6) 09.06 - Strade..... | pag. | <u>11</u> |
| " 1) Cunetta..... | pag. | <u>11</u> |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. | <u>11</u> |
| " 3) Piazzole di sosta | pag. | <u>11</u> |
| " 4) Scarpate..... | pag. | <u>12</u> |
| " 5) Spartitraffico | pag. | <u>12</u> |

| | | |
|--|------|--------------------|
| " 6) Dispositivi di ritenuta | pag. | 12 |
| " 7) Cigli o arginelli | pag. | 12 |
| " 8) Canalette | pag. | 12 |
| " 9) Pavimentazione stradale in bitumi | pag. | 12 |
| " 7) 09.07 - Dispositivi per il controllo del traffico | pag. | 12 |
| " 1) Rivelatori di velocità | pag. | 12 |
| " 2) Segnalatore di velocità | pag. | 12 |
| 11) 10 - Opere integrative lotto 7 | pag. | 13 |
| " 1) 10.01 - Ponti e viadotti | pag. | 13 |
| " 1) Solette | pag. | 13 |
| " 2) Pacchetti stradali | pag. | 13 |
| " 3) Giunti di dilatazione stradali..... | pag. | 13 |
| " 2) 10.02 - Segnaletica stradale verticale | pag. | 13 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 13 |
| " 3) 10.03 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 13 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 13 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 13 |
| " 3) Strisce di delimitazione..... | pag. | 13 |
| " 4) 10.04 - Sistemi di sicurezza stradale | pag. | 13 |
| " 1) Barriere di sicurezza stradale | pag. | 13 |
| " 5) 10.05 - Impianto elettrico | pag. | 13 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. | 13 |
| " 6) 10.06 - Interventi di riprofilatura e operazioni sul versante | pag. | 13 |
| " 1) Riprofilatura | pag. | 13 |
| " 2) Ciglionamento con geostuoia | pag. | 14 |
| " 7) 10.07 - Strade..... | pag. | 14 |
| " 1) Pavimentazione stradale in bitumi..... | pag. | 14 |
| " 2) Pavimentazione stradale in asfalto drenante..... | pag. | 14 |
| " 3) Cunetta..... | pag. | 14 |
| " 4) Scarpate | pag. | 14 |
| " 5) Cigli o arginelli | pag. | 14 |
| " 8) 10.08 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 14 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 14 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. | 14 |
| " 9) 10.09 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 14 |
| " 1) Travi | pag. | 14 |
| " 2) Pilastri..... | pag. | 14 |
| 12) 11 - Bat bridge | pag. | 15 |
| " 1) 11.01 - Opere di fondazioni profonde | pag. | 15 |
| " 1) Pali trivellati | pag. | 15 |
| " 2) Plinti su pali trivellati | pag. | 15 |
| " 2) 11.02 - Strutture tessili..... | pag. | 15 |
| " 1) Tiranti | pag. | 15 |
| " 3) 11.03 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 15 |
| " 1) Pilastri..... | pag. | 15 |
| " 2) Travi | pag. | 15 |

| | | |
|---|------|--------------------|
| 13) 12 - Deviazioni viabilità locali | pag. | 16 |
| " 1) 12.01 - Ponti e viadotti..... | pag. | 16 |
| " 1) Pacchetti stradali | pag. | 16 |
| " 2) 12.02 - Segnaletica stradale orizzontale | pag. | 16 |
| " 1) Strisce longitudinali | pag. | 16 |
| " 2) Strisce trasversali | pag. | 16 |
| " 3) 12.03 - Segnaletica stradale verticale | pag. | 16 |
| " 1) Cartelli segnaletici | pag. | 16 |
| 14) 13 - Impianti..... | pag. | 17 |
| " 1) 13.01 - Opere di fondazioni superficiali | pag. | 17 |
| " 1) Platee in c.a..... | pag. | 17 |
| " 2) 13.02 - Strutture in elevazione in acciaio..... | pag. | 17 |
| " 1) Travi | pag. | 17 |
| " 2) Pilastri..... | pag. | 17 |
| " 3) 13.03 - Strutture in elevazione prefabbricate..... | pag. | 17 |
| " 1) Pannelli..... | pag. | 17 |
| " 4) 13.04 - Impianto elettrico | pag. | 17 |
| " 1) Sistemi di cablaggio..... | pag. | 17 |
| " 2) Quadri di bassa tensione..... | pag. | 17 |
| " 3) Quadri di media tensione..... | pag. | 17 |
| " 5) 13.05 - Impianto di messa a terra | pag. | 17 |
| " 1) Sistema di dispersione | pag. | 17 |
| " 2) Conduttori di protezione | pag. | 17 |
| " 6) 13.06 - Impianto di trasmissione fonia e dati | pag. | 18 |
| " 1) Sistema di trasmissione..... | pag. | 18 |
| " 2) Cablaggio | pag. | 18 |
| " 3) Dispositivi wii-fi | pag. | 18 |
| 15) 14 - Aree verdi | pag. | 19 |
| " 1) 14.01 - Aree a verde..... | pag. | 19 |
| " 1) Altre piante | pag. | 19 |
| " 2) Arbusti e cespugli | pag. | 19 |
| " 3) Alberi | pag. | 19 |
| 16) 15 - Elementi di drenaggio..... | pag. | 20 |
| " 1) 15.01 - Interventi di drenaggio..... | pag. | 20 |
| " 1) Trincee drenanti a cielo aperto | pag. | 20 |
| " 2) Fossi di guardia in cls..... | pag. | 20 |
| " 3) Fossi di guardia in pietrame | pag. | 20 |
| " 4) Dreni sub-orizzontali..... | pag. | 20 |
| " 5) Canalette con rivestimento rigido in calcestruzzo..... | pag. | 20 |