



REGIONE PIEMONTE

Provincia di Alessandria

COMUNE DI CAMINO



**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO ABITATO
LOCALITA' BRUSASCHETTO - OPERE PASSIVE DI
DRENAGGIO E LAVORI DI CONSOLIDAMENTO**

CUP G94E14001670002

**LOTTO 1B :
DRENAGGIO E CONSOLIDAMENTO S.C. PER TRINO**

PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO

COMMITTENTE:

COMUNE DI CAMINO

Via Roma, 37 - 15020 Camino (AL)
tel.: 0142/469131 - fax: 0142/469132
Email: tecnico@comune.camino.al.it
R.U.P. : Geom. Diego Meneghin

PROGETTISTA:

Ing. GIORGIO MONTIGLIO (di Dante)

Ordine Ingegneri Prov. di Alessandria n. 1404
Viale Montebello n. 15 - Casale Monferrato (AL)
Tel./fax 0142/452319
Email: info@studiomontiglio.it

OGGETTO:

PIANO DI MANUTENZIONE DELLE OPERE

SCALA:

data: 09-07-2019

data:(REV. 01)

data:(REV. 02)

DOCUMENTO:

D12

1. Generalità.....	3
1.1. Committente e ubicazione opere	3
1.2. Descrizione interventi	3
1.3. Progettazione	4
2. Piano di manutenzione delle opere strutturali (art. 10.1 D.M. 17/01/2018) ..	4
2.1. Manuale d'uso	6
2.1.1. Pali in C.A.	6
2.1.2. Tiranti permanenti.....	6
2.1.3. Cordolo in C.A.....	7
2.2. Manuale di manutenzione	8
2.2.1. Pali in c.a.	8
2.2.2. Tiranti permanenti.....	8
2.2.3. Cordolo in C.A.....	9
2.3. Programma di manutenzione	11
2.3.1. Programma delle prestazioni	11
2.3.2. Programma dei controlli.....	11
3. Piano di manutenzione delle opere non strutturali.....	14
3.1. Manuale d'uso	15
3.1.1. Barriere stradali	15
3.1.2. Pavimentazione stradale	15
3.1.3. Opere di drenaggio.....	16
3.2. Manuale di manutenzione	18
3.2.1. Barriere stradali	18
3.2.2. Pavimentazione stradale	18
3.2.3. Opere di drenaggio.....	20
3.3. Programma di manutenzione	21
3.3.1. Barriere stradali	21
3.3.1.1. Programma delle prestazioni.....	21
3.3.1.2. Programma dei controlli e degli interventi di manutenzione.....	21
3.3.2. Pavimentazione stradale	21
3.3.2.1. Programma delle prestazioni.....	21
3.3.2.2. Programma dei controlli e degli interventi di manutenzione.....	22

3.3.3. Opere di drenaggio.....23

1. Generalità

1.1. Committente e ubicazione opere

Oggetto della presente piano di manutenzione sono gli interventi di consolidamento e la verifica di stabilità del pendio nell'ambito degli interventi di consolidamento e di messa in sicurezza della strada comunale Brusaschetto-Trino, nel Comune di Camino (AL), interessata da un movimento franoso.

In particolare è oggetto del presente documento l'intervento del lotto 1B, sul tratto più a valle della strada, tratto denominato C-D, costituito da una palificata tirantata di lunghezza circa 40 m e posta sul lato di valle della carreggiata, realizzata da pali diametro 600 mm e lunghezza 13 m, con cordolo sommitale 120x60 cm su cui sono intestati n.19 tiranti di lunghezza 30 m, con 10 m di fondazione, di portata nominale 300 kN

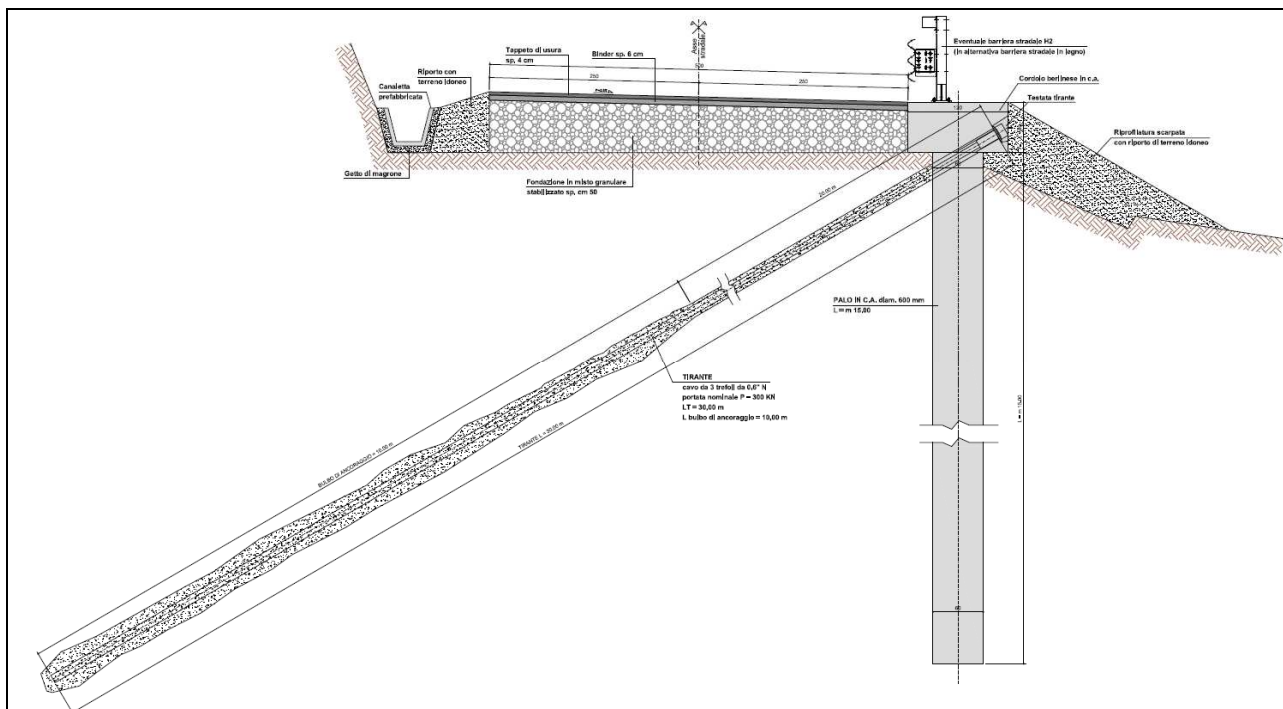
Le opere sono appaltate dal Comune di Camino.

1.2. Descrizione interventi

Le opere sul tratto C-D prevedono:

- 1.Scarifica del manto stradale esistente;
- 2.Realizzazione di scavo di sbancamento per una profondità media di circa 60 cm, una larghezza di circa 6,00 m ed una lunghezza di circa 40 m per successiva posa di fondazione stradale in misto granulare (cassonetto stradale);
- 3.Realizzazione di palificata di lunghezza 40 m circa n. 20 pali trivella ti in C.A., posti al di sotto del cordolo di coronamento, aventi diametro esterno di 600 mm, lunghezza di circa 15,00 m, con cordolo di coronamento di dimensioni 120x60 cm su cui sono intestati n.19 tiranti di lunghezza 30 m, con 10 m di fondazione, di portata nominale 300 kN;
- 4.Realizzazione di cassonetto stradale avente spessore 50 cm;
- 5.Realizzazione di sottofondo di collegamento in conglomerato bituminoso (Binder) spessore 6 cm;
- 6.Realizzazione di tappeto bituminoso (pavimentazione di usura) spessore 4 cm.
- 7.Posizionamento di una canaletta prefabbricata per la raccolta delle acque meteoriche.
8. Pulizia del tubo di drenaggio esistente sotto la carreggiata e collegamento al pozzetto realizzato nel lotto 1A.

La sezione tipo della strada, a seguito degli interventi, è la seguente:



1.3. Progettazione

Progettista architettonico: **Ing. Giorgio Montiglio**, C.F. MNT GRG 65M08 B885H, con residenza di lavoro in Casale Monferrato A(L), viale Montebello n. 15, tel. n. 0142/452319;

Progettista strutture: **Ing. Giorgio Montiglio**, C.F. MNT GRG 65M08 B885H, con residenza di lavoro in Casale Monferrato A(L), viale Montebello n. 15, tel. n. 0142/452319;

Al termine dei lavori e del relativo certificato di collaudo le opere verranno consegnate al Committente dei Lavori. Restano a carico del Committente le attività di ispezione, gestione e manutenzione delle opere realizzate, rimanendo altresì a carico dell'appaltatore la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera.

2. Piano di manutenzione delle opere strutturali (art. 10.1 D.M. 17/01/2018)

Le unità strutturali di cui è composta l'opera sono le seguenti:

Strutture di fondazione

- 1) Pali di fondazione
- 2) Tiranti permanenti

Strutture orizzontali o sub-orizzontali

- 1) Cordoli in C.A.

2.1. Manuale d'uso

2.1.1. Pali in C.A.

Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare verticale con superfici a contatto con il terreno.

Funzione

Ripartizione dei carichi della struttura sul terreno.

Modalità d'uso corretto

I pali sono concepiti per resistere ai carichi di progetto ed in particolare alle spinte del terreno indotte sia dai carichi della strada che dalla pendenza del pendio a monte.

2.1.2. Tiranti permanenti

Descrizione

Elementi strutturali costituiti da acciaio armonico inserito in apposito foro realizzato nel terreno, successivamente iniettati con malte speciali sia per la protezione dei cavi stessi che per la formazione di fondazione di ancoraggio. I tiranti sono dotati di testata di precompressione per la tesatura e l'attivazione degli stessi. Tale testata è inserita in un cordolo in C.A. di coronamento della paratia di sostegno cui sono collegati.

Funzione

Limitazione delle deformate della paratia cui sono collegati

Modalità d'uso corretto

I tiranti sono concepiti per resistere ai carichi di progetto oltre che alle azioni di precompressione ed in particolare alle spinte del terreno indotte sia dai carichi della strada che dalla pendenza del pendio a monte.

2.1.3. Cordolo in C.A.

Descrizione

Elementi strutturali in conglomerato cementizio armato a sviluppo lineare orizzontale o sub-orizzontale.

Funzione

Ripartire i carichi sulla sommità dei pali

Modalità d'uso corretto

Cordoli in c.a. sono concepiti per resistere ai carichi di progetto trasmessi dai pali e dalla eventuale barriera di sicurezza stradale. Non ne deve essere compromessa l'integrità e la funzionalità. Controllo periodico del grado di usura con contestuale rilievo di eventuali anomalie.

2.2. Manuale di manutenzione

2.2.1. Pali in c.a.

Livello minimo di prestazioni

I pali in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Cedimenti differenziali con conseguenti abbassamenti del piano di imposta delle fondazioni
- Distacchi murari
- Lesioni in elementi direttamente connessi
- Comparsa di risalite di umidità

Controlli

- Periodicità: quinquennale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo, ove possibile (per esempio in sommità), integrato da prove non distruttive per verificarne l'integrità.

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

2.2.2. Tiranti permanenti

Livello minimo di prestazioni

I tiranti devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Corrosione;
- Difetti di tenuta;
- Rotture

Controlli

Verifica efficacia

- Periodicità: ogni due anni;
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: visivo – controllo di assenza di deformate orizzontali anomale del cordolo cui sono collegate.

Verifica integrità

- Periodicità: quinquennale
- Esecutore: personale tecnico specializzato
- Forma di controllo: prove non distruttive o lievemente distruttive per verificarne l'integrità.

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

2.2.3. Cordolo in C.A.

Livello minimo di prestazioni

I cordoli in c.a. devono garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Anomalie riscontrabili

- Distacchi
- Lesioni
- Cavillature
- Comparsa di macchie di umidità

Controlli

- Periodicità: annuale
- Esecutore: personale tecnico specializzato

–Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive.

Interventi manutentivi

Esecutore: personale tecnico specializzato

2.3. Programma di manutenzione

2.3.1. Programma delle prestazioni

La vita nominale dell'opera è quella indicata nella apposita relazione di calcolo, pari a 50 anni.

Strutture di fondazione:

- 1) Pali in C.A.
- 2) Tiranti permanenti.

Le strutture di fondazione dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

Strutture orizzontali o sub-orizzontali

- 1) Cordolo in C.A. di coronamento pali

Le strutture orizzontali o sub-orizzontali dovranno garantire le specifiche prestazioni indicate nel progetto strutturale, comunque non inferiori alle prestazioni prescritte dalle normative vigenti.

2.3.2. Programma dei controlli

L'esito di ogni ispezione deve formare oggetto di uno specifico rapporto da conservare insieme alla relativa documentazione tecnica. A conclusione di ogni ispezione, inoltre, il tecnico incaricato deve, se necessario, indicare gli eventuali interventi a carattere manutentorio da eseguire ed esprimere un giudizio riassuntivo sullo stato d'opera.

Strutture di fondazione

- 1) Pali in C.A.

Controlli

Periodicità: quinquennale. In caso di eventi eccezionali o di evidenti segni di dissesto anche in altre strutture collegate (cordolo sommitale) procedere al controllo.

Esecutore: personale tecnico specializzato

Forma di controllo: visivo, ove possibile (per esempio in sommità), integrato da prove non distruttive per verificarne l'integrità.

Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

2) Tiranti permanenti.

Verifica efficacia

Periodicità: ogni due anni. In caso di eventi eccezionali o di evidenti segni di dissesto anche in altre strutture collegate (cordolo sommitale) procedere al controllo.

Esecutore: personale tecnico specializzato

Forma di controllo: visivo – controllo di assenza di deformate orizzontali anomale del cordolo cui sono collegate

Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

Verifica integrità

Periodicità: quinquennale. In caso di eventi eccezionali o di evidenti segni di dissesto anche in altre strutture collegate (cordolo sommitale) procedere al controllo.

Esecutore: personale tecnico specializzato

Forma di controllo: visivo, ove possibile (per esempio in sommità), integrato da prove non distruttive per verificarne l'integrità.

Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

N.B. Indipendentemente dall'esito dei controlli deve essere previsto un piano di manutenzione ai sensi delle Norme Tecniche vigenti o in base alle indicazioni del produttore se più restrittive. Inoltre dovranno essere previsti un piano di monitoraggio e un piano di gestione e controllo dell'efficacia dell'intervento da concordarsi con il Committente prima della consegna definitiva delle opere. Questi piani sono a carico del Committente, che affiderà detti controlli a personale o ditte specializzate.

Strutture orizzontali o sub-orizzontali

1) Cordolo in C.A. di coronamento pali

Controlli

Periodicità: annuale. In caso di eventi eccezionali o di evidenti segni di dissesto procedere al controllo

Esecutore: personale tecnico specializzato

Forma di controllo: visivo, integrato da eventuali prove non distruttive

Risorse: necessità di strumentazione tecnica a richiesta dell'Esecutore

3. Piano di manutenzione delle opere non strutturali

Le componenti non strutturali dell'opera sono:

- barriere stradali;
- pavimentazione stradale;
- opere di drenaggio.

3.1. Manuale d'uso

3.1.1. Barriere stradali

Quantità e collocazione

Sono previste n° 2 barriere stradali H2 lungo il ciglio lato nord (lato valle) su tutta la lunghezza del tratto (circa 10 m).

Descrizione

I sicurvia previsti sono del tipo flessibile e sono elementi metallici dotati di una rigidità tale da impedire ai veicoli di uscire di carreggiata ma anche di una flessibilità tale da assorbire l'urto. Le barriere di sicurezza sono prodotti omologati.

Funzione

I sicurvia hanno la funzione di impedire ai veicoli in svio di uscire dalla carreggiata, ovvero di cadere dal ponte, assorbendo parte della loro energia cinetica e rindirizzandoli all'interno della carreggiata stessa.

Modalità d'uso corretto

Devono essere installati secondo le condizioni di omologa, per i cui dettagli si rimanda alla documentazione fornita dal produttore.

3.1.2. Pavimentazione stradale

Quantità e collocazione

La pavimentazione stradale verrà ripristinata su tutto il tratto interessato dai lavori di consolidamento (circa 70 m) per una larghezza media della strada di circa 5 m.

Descrizione

La pavimentazione stradale è realizzata in materiale bituminoso ed è costituita da uno strato di binder di spessore variabile, mediamente pari a 10 cm e dal tappeto di usura di 5 cm.

Funzione

La pavimentazione stradale deve assorbire i carichi del traffico previsti trasferendoli alla sottostruttura (rilevato stradale o impalcato del ponte).

Modalità d'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.

3.1.3. Opere di drenaggio

Quantità e collocazione

Sono previsti n° 1 ramo principale e n° 2 rami secondari di drenaggio a monte dell'area interessata. L'acqua raccolta verrà convogliata in un attraversamento sotto la strada nel tratto interessato dai lavori. A valle è poi presente un tratto di drenaggio principale per allontanare l'acqua dalla sede stradale. Completa gli interventi di drenaggio la canaletta lungo il ciglio di monte della strada. Le caratteristiche dei vari elementi sono i seguenti:

- ramo principale - monte: tubo microforato diametro 400 mm, lunghezza circa 110 m;
- ramo principale - valle: tubo microforato diametro 600 mm, lunghezza circa 30 m;
- rami secondari (monte): tubo microforato diametro 400 mm, lunghezza circa 90 m e 50 m;
- canaletta di lunghezza pari al tratto interessato (circa 70 m);
- n°3 pozzetti: uno per intercettare l'acqua a monte del tratto CD (oggetto di interventi in un successivo lotto), uno a monte e uno a valle dell'attraversamento;
- attraversamento: n° 2 tubi in calcestruzzo del diametro 600 mm: uno collegato ai rami di drenaggio principali (tramite i tombini a monte e valle della strada) e uno per raccogliere l'acqua della canalette.

Descrizione

Le linee di drenaggio sono costituite da un tubo drenante microforato in PVC avvolto da tessuto-non tessuto posto all'interno di una trincea ritombata con materiale drenante e completata in superficie da una fascinata per favorire il drenaggio verso il tubo.

I tombini, la canaletta e i tubi dell'attraversamento sono realizzati in calcestruzzo.

Funzione

Tutti gli elementi di drenaggio hanno la funzione di raccogliere l'acqua superficiale durante i periodi di pioggia e convogliarla a valle del tratto di strada interessato al fine di evitare il ristagno e i fenomeni di smottamento locale.

Modalità d'uso corretto

Tutti gli elementi devono essere realizzati come indicati nelle tavole di progetto cui si rimanda per i dettagli.

3.2. Manuale di manutenzione

3.2.1. Barriere stradali

Livello minimo di prestazioni

Le barriere devono essere in grado di assorbire gli urti, secondo le condizioni di omologa almeno per la classe H2 bordo ponte per barriere flessibili. Inoltre è necessario che garantiscano la stabilità geometrica.

Anomalie riscontrabili

- deformazioni e cedimenti strutturali;
- corrosione.

Controlli

- periodicità: annuale;
- esecutore: personale tecnico specializzato;
- forma di controllo: controllo visivo dello stato di integrità e conservazione.

Interventi manutentivi eseguibili da personale specializzato

- periodicità: quando necessario;
- intervento:
 - riparazione o sostituzione delle parti;
 - serraggio bulloni;
 - applicazione di anticorrosivi

Per maggiori dettagli fare riferimento alla documentazione fornita dal produttore.

3.2.2. Pavimentazione stradale

Livello minimo di prestazioni

La pavimentazione stradale deve garantire:

- integrità degli strati;

- regolarità e stabilità geometrica;
- giusta rugosità

Anomalie riscontrabili

- buche;
- difetti di pendenza;
- distacco;
- fessurazioni;
- sollevamento;
- usura manto stradale;
- sgranamenti;
- ormaie;
- presenza di vegetazione.

Controlli

- periodicità: semestrale;
- esecutore: personale tecnico specializzato;
- forma di controllo: controllo visivo dello stato di integrità e conservazione per individuare eventuali anomalie.

Interventi manutentivi eseguibili da personale specializzato

- periodicità: quando necessario;
- intervento:
 - Sigillatura delle lesioni con emulsioni bituminose, bitumi liquidi o conglomerati bituminosi a seconda della dimensione delle lesioni;
 - esecuzione di rappezzi o sostituzione di porzioni ammalorate di pavimentazione stradale;
- periodicità: quando necessario;
- intervento: rifacimento strato di usura e/o binder.

3.2.3. Opere di drenaggio

Livello minimo di prestazioni

Le opere di drenaggio stradale devono garantire capacità di allontanamento dell'acqua superficiale.

Anomalie riscontrabili

- ostruzione delle sezioni utili
- cedimenti che non consentono lo scorrimento a pelo libero dell'acqua.

Controlli

- periodicità: bimestrale;
- esecutore: personale tecnico specializzato/utente;
- forma di controllo: controllo visivo sulla capacità di drenaggio.

Interventi manutentivi eseguibili da personale specializzato

- periodicità: semestrale/quando necessario;
- intervento:
 - pulitura delle sezioni utili dei vari elementi di drenaggio, con particolare riferimento a canalette a pelo libero, tombini, attraversamento;
 - eventuale sostituzione di elementi, con particolare riferimento alle linee di drenaggio interrate.

N.B. Nel caso si rilevi un'ostruzione non risolvibile oppure un malfunzionamento del sistema di raccolta delle acque meteoriche e del loro smaltimento, oppure si rilevino fenomeni erosivi o gravitazionali anche superficiali, segnalare il fenomeno e programmare una manutenzione ordinaria e/o straordinaria dell'opera.

3.3. Programma di manutenzione

3.3.1. Barriere stradali

3.3.1.1. Programma delle prestazioni

Le barriere stradali devono essere costantemente controllati e sottoposti a manutenzione al fine da garantire le loro prestazioni in qualsiasi momento in caso di urto.

3.3.1.2. Programma dei controlli e degli interventi di manutenzione

Occorre svolgere i controlli e gli interventi di manutenzione previsti dalle normative e dal manuale di manutenzione fornito dal produttore.

Interventi

A seguito di urti o adeguamenti normativi

- riparazione o sostituzione componenti;

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato

Quando necessario

- Serraggio bulloni;
- applicazione di anticorrosivi sulle barriere;

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato

Per maggiori dettagli fare riferimento alla documentazione fornita dal produttore.

3.3.2. Pavimentazione stradale

3.3.2.1. Programma delle prestazioni

Nel periodo di 3 anni il tappeto d'usura deve garantire la transitabilità senza rilascio di materiale con le caratteristiche di cui alle norme precedenti. In un periodo di circa 12 anni gli strati di

pavimentazione bituminoso devono garantire la transitabilità con le caratteristiche previste dalle norme.

3.3.2.2. Programma dei controlli e degli interventi di manutenzione

E' necessario controllare costantemente lo stato di conservazione della pavimentazione verificando che non siano presenti anomalie.

Controlli

Periodicità mensile

- controllo visivo della pavimentazione;

Il controllo può essere effettuato dal personale dell'ente gestore della strada.

Semestrali

- cedimenti;
- fessurazioni;
- sgranamenti;
- Presenza vegetazione
- Difetti di pendenza
- cordolature
- verifica banchine

I controlli devono essere effettuati dal personale specializzato.

Interventi

Periodicità triennale

- Rifacimento tappeto d'usura;

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato

Ogni 12 anni

- Rifacimento sottofondo bituminoso

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato

Quando necessario

- pulizia manto stradale;
- correzione difetti di pendenza;
- sostituzione elementi danneggiati;
- asportazione terreno vegetale.

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato

3.3.3. Opere di drenaggio

E' necessario controllare costantemente la capacità di drenaggio dell'acqua superficiale.

Controlli***Periodicità bimestrale***

- controllo della capacità di deflusso dell'acqua.

Il controllo può essere effettuato dal personale del Comune.

Interventi***Periodicità: quando necessario/semestrale***

- pulitura delle sezioni utili dei vari elementi di drenaggio, con particolare riferimento a canalette a pelo libero, tombini, attraversamento;
- eventuale sostituzione di elementi, con particolare riferimento alle linee di drenaggio interrato.

Gli interventi vanno effettuati da parte di personale specializzato e/o ditta specializzata.