



REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI ALESSANDRIA



COMUNE DI ACQUI TERME

**RIPRISTINO STRADA PER LUSSITO (INTERVENTO 1)
FINANZIATO DALLA REGIONE PIEMONTE - FSUE
AL_A18_622_19_491
B17H20009530002**

| | | |
|-------------------|---|---|
| Oggetto elaborato | PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA | LIVELLO DI PROGETTAZIONE DEFINITIVO - ESECUTIVO IN FASE UNICA |
| Redazione |  Sandiano ing. Stefano Via Aspromonte 16 15121 - Alessandria P. IVA n. 01878150067 Tel. 347-4059163 Sede operativa: Via Aspromonte 16 - Alessandria - Tel/Fax: 0131 288369 | redazione: APRILE 2021 revisione: n. _ del _/_/_ |
| Committente | COMUNE DI ACQUI TERME PIAZZA A. LEVI 12 - 15011 (AL) Il Sindaco Il Segretario Comunale Il Responsabile del Procedimento | A12 |

PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

OGGETTO LAVORI
RIPRISTINO STRADA PER LUSSITO (INTERVENTO 1) MEDIANTE OPERE DI CONSOLIDAMENTO SOTTOSCARPA
FINANZIATO DALLA REGIONE PIEMONTE - FSUE - AL_A18_622_19_491

COMMITTENTE Comune di Acqui Terme

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Frazione Lussito

Città ACQUI TERME

Provincia AL

C.A.P. 15011

DOCUMENTI **MANUALE D'USO**
MANUALE DI MANUTENZIONE
PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

PROGETTISTA Ing. Sandiano Stefano

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Arch. Cascone Marco

FIRMA

.....

.....

Sommario

| | |
|--|----|
| MANUALE D'USO..... | 1 |
| 01 opere di contenimento strada per Lussito | 2 |
| Unità tecnologica: 01.01 opere di contenimento | 2 |
| Elemento tecnico: 01.01.01 Micropali | 2 |
| Elemento tecnico: 01.01.02 Tirante..... | 2 |
| Elemento tecnico: 01.01.03 Unioni saldate..... | 2 |
| Elemento tecnico: 01.01.04 Cordoli..... | 3 |
| MANUALE DI MANUTENZIONE..... | 2 |
| 01 opere di contenimento strada per Lussito | 2 |
| Unità tecnologica: 01.01 opere di contenimento | 2 |
| Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Micropali..... | 2 |
| Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Tirante | 3 |
| Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Unioni saldate | 4 |
| Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Cordoli | 4 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni..... | 6 |
| Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi | 6 |
| Classe di requisito: Durabilità tecnologica | 6 |
| Classe di requisito: Resistenza meccanica..... | 6 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli..... | 8 |
| 01 – 01 opere di contenimento | 8 |
| PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi..... | 10 |
| 01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento | 10 |

INTRODUZIONE

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

Il piano di manutenzione delle strutture, coordinato con quello generale della costruzione, costituisce parte essenziale della progettazione strutturale. Esso va corredato, in ogni caso, del Manuale d'uso, del Manuale di manutenzione e del Programma di manutenzione delle strutture.

Manuale d'uso

Il manuale d'uso è inteso come lo strumento finalizzato ad evitare e/o limitare modi d'uso impropri dell'opera e delle parti che la compongono, a favorire una corretta gestione delle parti componenti la struttura che eviti un degrado anticipato e a permettere di riconoscere tempestivamente i fenomeni di deterioramento da segnalare alle figure responsabili.

Manuale di manutenzione

Il manuale di manutenzione è lo strumento di ausilio per operatori tecnici addetti alla manutenzione le indicazioni necessarie per la corretta esecuzione degli interventi di manutenzione. L'adozione di tale manuale consente inoltre di conseguire i seguenti vantaggi:

- di tipo tecnico-funzionale, in quanto permette di definire le politiche e le strategie di manutenzione più idonee, contribuiscono a ridurre i guasti dovuti da una mancata programmazione della manutenzione e determinano le condizioni per garantire la qualità degli interventi;
- in termini economici, in quanto la predisposizione di procedure di programmazione e di controllo contribuiscono a minimizzare i costi di esercizio e manutenzione.

Programma di manutenzione

Il programma di manutenzione è lo strumento principale di pianificazione degli interventi di manutenzione. Attraverso tale elaborato si programmano nel tempo gli interventi e si individuano le risorse necessarie. Esso struttura l'insieme dei controlli e degli interventi da eseguirsi a cadenze temporali prefissate, al fine di una corretta gestione della qualità strutturale dell'opera nel corso degli anni. La struttura si articola nei seguenti tre sottoprogrammi:

- Sottoprogramma delle prestazioni, che consente di identificare per ogni classe di requisito le prestazioni fornite dall'opera e dalle sue parti;
- Sottoprogramma dei controlli, tramite il quale sono definiti, per ogni elemento manutenibile del sistema edilizio, i controlli e le verifiche al fine di rilevare il livello prestazionale dei requisiti e prevenire le anomalie che possono insorgere durante il ciclo di vita dell'opera;
- Sottoprogramma degli interventi, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione da eseguirsi nel corso del ciclo di vita utile dell'opera.

Struttura e codifica

Nel campo dell'edilizia è impiegata la terminologia specifica per identificare il sistema edilizio al quale le attività di manutenzione si riferiscono. Nella fattispecie la struttura dell'opera, ossia l'articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici, è rappresentata mediante una schematizzazione classificata sui seguenti tre livelli gerarchici:

1. **Classi di unità tecnologiche (Corpo d'opera)**
 - 1.1. **Unità tecnologiche**
 - 1.1.1. **Elemento tecnico manutenibile**

che consente anche di assegnare un codice univoco ad ogni elemento tecnico manutenibile interessato dalle attività di manutenzione.

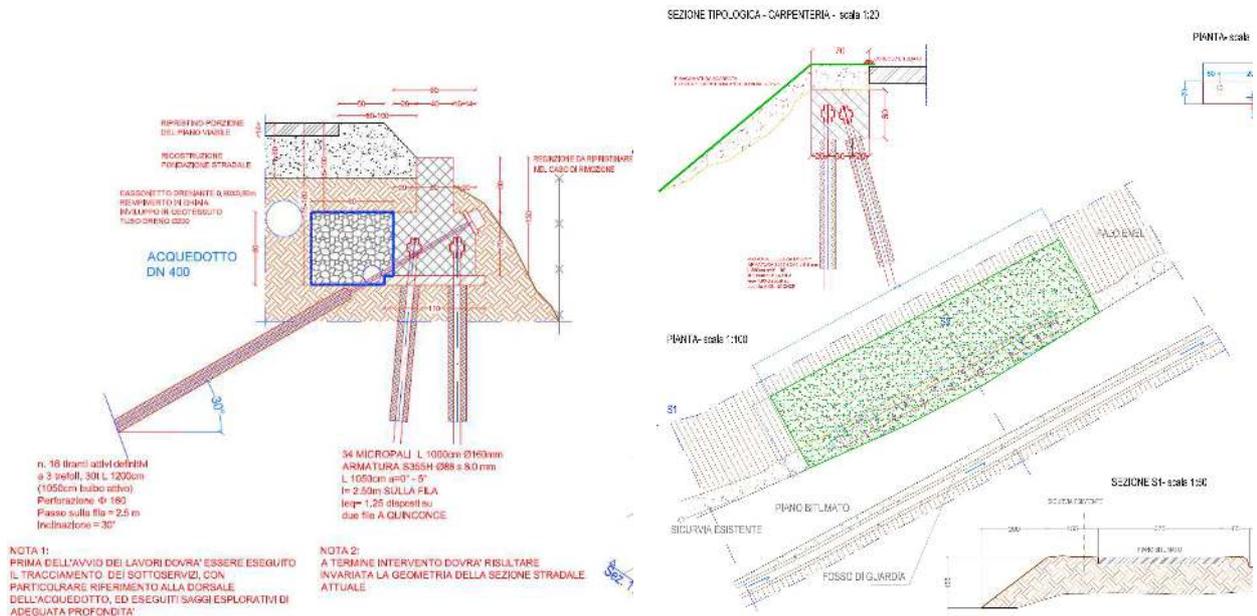
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Intervento 1 di valle

L'intervento consiste nella realizzazione di un manufatto di contenimento posto a valle della carreggiata, fondato su 34 micropali D. 160mm L 10.00m con armatura tubolare D. 88, spessore 8.0mm, disposti su due file a quinconce con interasse sulla fila di 2,50 m; il manufatto posto in posizione sottoscarpa, è poi contrastato da 16 tiranti attivi definitivi da 30 ton. a tre trefoli, della lunghezza di 12.0m, ed inclinati sull'orizzontale di 30° con interasse di 2,50 m. Il muro ha una fondazione di 0,90x0,70, ed uno spiccato di 0.40x0,6 m, si sviluppa per 42.0m lineari. L'intervento è completato da un cassonetto drenante di monte, il ripristino del rilevato e la stesa di fondazione stradale e risagomatura del nero.

Intervento 2 di monte

A monte il dissesto è compensato mediante la realizzazione di un cordolo sottotraccia fondato su micropali D. 160 mm, L 8.0 m disposti su due file a quinconce con interasse 2.0 m sulla fila; il manufatto si sviluppa per una lunghezza di 15 metri:



PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

MANUALE D'USO

OGGETTO LAVORI
RIPRISTINO STRADA PER LUSSITO (INTERVENTO 1) MEDIANTE OPERE DI CONSOLIDAMENTO SOTTOSCARPA
FINANZIATO DALLA REGIONE PIEMONTE - FSUE - AL_A18_622_19_491

COMMITTENTE Comune di Acqui Terme

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Frazione Lussito

Città ACQUI TERME

Provincia AL

C.A.P. 15011

PROGETTISTA Ing. Sandiano Stefano

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Arch. Cascone Marco

FIRMA

.....
.....

Data

MANUALE D'USO

01 opere di contenimento strada per Lussito

01.01 opere di contenimento

- 01.01.01 Micropali *Strutturale*
- 01.01.02 Tirante *Strutturale*
- 01.01.03 Unioni saldate *Strutturale*
- 01.01.04 Cordoli *Strutturale*

02 TRASPORTI

02.01 Sede stradale

- 02.01.01 Carreggiata
- 02.01.02 Manto stradale in bitume
- 02.01.03 Cigli
- 02.01.04 Scarpate

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)

01 opere di contenimento strada per Lussito

Unità tecnologica: 01.01 opere di contenimento

Elementi tecnici strutturali manutenibili

- 01.01.01 Micropali
- 01.01.02 Tirante
- 01.01.03 Unioni saldate
- 01.01.04 Cordoli

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico: 01.01.01 Micropali

DESCRIZIONE

I micropali assolvono a diverse funzioni (consolidamento fondazioni, sottofondazioni di strutture esistenti, ancoraggio di strutture ecc.). Sono pali di piccolo diametro (300 mm se trivellati e 150 mm se infissi). L'armatura dei micropali può essere costituita da tubo o profilato in acciaio o da gabbia di barre in acciaio da c.a.; il materiale di riempimento può essere costituito da miscela cementizia o malta cementizia o betoncino.

MODALITÀ D'USO

E' necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale.

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico: 01.01.02 Tirante

DESCRIZIONE

I tiranti sono elementi in acciaio presollecitati, realizzati impiegati nelle opere di sostegno di altezza notevole, per incrementare la stabilità dell'opera. Sono disposti sulla parte retrostante delle pareti, ancorati nelle zone profonde e stabili del terrapieno.

MODALITÀ D'USO

E' necessario non modificate le condizioni di impiego previste in progetto dell'opera di contenimento, quali ad esempio i carichi agenti e svolgere periodici controlli per accertarsi della comparsa di eventuali anomalie, che possono anticipare l'insorgenza di fenomeni di fessurazioni o disgregazione del materiale, con conseguente riduzione della resistenza.

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico: 01.01.03 Unioni saldate

DESCRIZIONE

Sono unioni realizzate con parti solide che creano la continuità del materiale fra le parti da unire, mediante la fusione delle parti che vengono unite. La saldatura deve garantire la continuità delle caratteristiche dei materiali delle parti unite. Si realizzano mediante riscaldamento degli elementi da unire (definiti pezzi base) fino al raggiungimento del rammollimento e/o la fusione per ottenere il collegamento delle parti con o senza materiale d'apporto che fondendo forma un cordone di saldatura.

Tra le principali unioni saldate:

- a piena penetrazione;
- a parziale penetrazione;
- unioni realizzate con cordoni d'angolo.

MODALITÀ D'USO

E' necessario verificare il grado di saldabilità tra i metalli coinvolti nel processo di saldatura ed effettuare controlli visivi per verificare lo stato delle saldature e la presenza di eventuali anomalie.

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico: 01.01.04 Cordoli

DESCRIZIONE

I cordoli in c.a. sono realizzati solitamente per edifici in muratura, per consolidare le fondazioni esistenti, allo scopo di distribuire i carichi verticali su una superficie di terreno più ampia e riducendo le tensioni di compressione che agiscono sul terreno stesso.

MODALITÀ D'USO

È necessario controllare l'eventuale comparsa di anomalie che potrebbero portare a fenomeni di dissesto strutturale.

PIANO DI MANUTENZIONE DELLA PARTE STRUTTURALE DELL'OPERA

D.M. 17 Gennaio 2018

MANUALE DI MANUTENZIONE

OGGETTO LAVORI
RIPRISTINO STRADA PER LUSSITO (INTERVENTO 1) MEDIANTE OPERE DI CONSOLIDAMENTO SOTTOSCARPA
FINANZIATO DALLA REGIONE PIEMONTE - FSUE - AL_A18_622_19_491

COMMITTENTE Comune di Acqui Terme

UBICAZIONE CANTIERE

Indirizzo Frazione Lussito

Città ACQUI TERME

Provincia AL

C.A.P. 15011

PROGETTISTA Ing. Sandiano Stefano

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO Arch. Cascone Marco

FIRMA

.....

.....

Data

MANUALE DI MANUTENZIONE**01 opere di contenimento strada per Lussito****01.01 opere di contenimento**

- | | |
|---------------------------|-------------|
| • 01.01.01 Micropali | Strutturale |
| • 01.01.02 Tirante | Strutturale |
| • 01.01.03 Unioni saldate | Strutturale |
| • 01.01.04 Cordoli | Strutturale |

02 TRASPORTI**02.01 Sede stradale**

- 02.01.01 Carreggiata
- 02.01.02 Manto stradale in bitume
- 02.01.03 Cigli
- 02.01.04 Scarpate

Classe di unità tecnologica (Corpo d'opera)**01 opere di contenimento strada per Lussito****Unità tecnologica: 01.01 opere di contenimento**

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico strutturale: 01.01.01 Micropali**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

| | |
|---|--|
| 01.01.01.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i> | Resistenza meccanica - fondazioni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384 |
| 01.01.01.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> Livello minimo prestazionale <i>Riferimento normativo</i> | Stabilità - opere di sostegno Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 617 del 2 Febbraio 2009; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998. |

ANOMALIE RICONTRABILI

| | |
|---------------------|--|
| 01.01.01.A01 | Cedimenti Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause. |
| 01.01.01.A02 | Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne. |
| 01.01.01.A03 | Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento. |
| 01.01.01.A04 | Distacco copriferro ed esposizione ferri Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione. |
| 01.01.01.A05 | Fessurazioni Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi. |
| 01.01.01.A06 | Non perpendicolarità della costruzione Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura. |

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

| | |
|---|--|
| 01.01.01.I01 Periodicità Descrizione intervento | Manutenzione strutture Quando necessario In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. |
|---|--|

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico strutturale: 01.01.02 Tirante**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

| | |
|--|--|
| 01.01.02.P01 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo | Stabilità - opere di sostegno Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi riguardano la verifica alle condizioni al collasso nei confronti del ribaltamento, dello scorrimento, dello schiacciamento e della stabilità globale del complesso terra-muro. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 617 del 2 Febbraio 2009; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998. |
| 01.01.02.P02 Classe di Esigenza Classe di Requisito Livello minimo prestazionale Riferimento normativo | Resistenza meccanica - fondazioni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384 |

ANOMALIE RICONTRABILI

| | |
|--------------|--|
| 01.01.02.A01 | Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici, a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc., che provoca un peggioramento delle caratteristiche e proprietà fisiche dei materiali coinvolti. |
| 01.01.02.A02 | Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione dell'elemento, dovuti a diverse cause. |
| 01.01.02.A03 | Ribaltamento Principi di ribaltamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta. |
| 01.01.02.A04 | Rottura Rottura dei tiranti con perdita delle funzioni di precompressione degli stessi (sfilatura, sovraccarichi, ecc.). |
| 01.01.02.A05 | Schiacciamento Fenomeni di schiacciamento dell'opera di sostegno a causa di eventi straordinari quali frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta. |
| 01.01.02.A06 | Scorrimento Principi di scorrimento dell'opera di sostegno (tra terreno e muro, oppure tra sezioni orizzontali interne) a causa di eventi straordinari quali terremoti, frane o smottamenti, anche dovuti ad errori di progettazione strutturale nella valutazione delle spinta. |

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

| | |
|---|---|
| 01.01.02.I01 Periodicità Descrizione intervento | Manutenzione strutture Quando necessario Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari: si devono far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato il quale individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. |
| 01.01.02.I02 Periodicità Descrizione intervento | Tesatura tiranti Quando necessario Intervento di verifica delle tenuta dei tiranti ed eventuale tesatura dei trefoli. |

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico strutturale: 01.01.03 Unioni saldate**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

| | |
|--|---|
| 01.01.03.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i> | Resistenza alla corrosione - unioni Aspetto Resistenza agli agenti aggressivi I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898. |
| 01.01.03.P02 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i> | Resistenza meccanica - unioni Sicurezza Resistenza meccanica I materiali utilizzati per le unioni devono soddisfare i requisiti indicati dalla norme vigenti L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898. |
| 01.01.03.P03 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i> | Certificazione delle saldature Durabilità Durabilità tecnologica Per i livelli minimi si rimanda alle prescrizioni di legge e di norme vigenti in materia. DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1418; UNI EN 473; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN ISO 17635; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1-2; UNI EN ISO 15614-1. |

ANOMALIE RICONTRABILI

| | |
|--------------|--|
| 01.01.03.A01 | Corrosione Fenomeno di consumazione dei materiali metallici a causa dell'interazione con sostanze presenti nell'ambiente quali ossigeno, acqua, anidride carbonica, ecc. |
| 01.01.03.A02 | Cricca Fenditura sottile e profonda del materiale costituente alla saldatura. |
| 01.01.03.A03 | Interruzione saldatura Interruzione della continuità dei cordoni di saldatura. |
| 01.01.03.A04 | Rottura saldatura Rottura dei cordoni della saldatura. |

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

| | |
|---|--|
| 01.01.03.I01 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i> | Ripristino saldatura Quando necessario Intervento di rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature. |
| 01.01.03.I02 <i>Periodicità</i> <i>Descrizione intervento</i> | Rimozione ossidatura Quando necessario Intervento di rimozione di ossidazione dalle saldature. |

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

Elemento tecnico strutturale: 01.01.04 Cordoli**LIVELLO MINIMO DELLE PRESTAZIONI**

| | |
|--|--|
| 01.01.04.P01 <i>Classe di Esigenza</i> <i>Classe di Requisito</i> <i>Livello minimo prestazionale</i> <i>Riferimento normativo</i> | Resistenza meccanica - fondazioni Sicurezza Resistenza meccanica I livelli minimi sono indicati nelle prescrizioni di legge e di normative vigenti in materia. L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384 |
|--|--|

ANOMALIE RICONTRABILI

| | |
|--------------|---|
| 01.01.04.A01 | Cedimenti Dissesti dovuti ad abbassamenti del terreno del piano di posa della fondazione, dovuti a diverse possibili cause. |
|--------------|---|

| | |
|--------------|---|
| 01.01.04.A02 | Deformazioni e spostamenti Deformazioni e spostamenti rispetto alla normale configurazione della fondazione, dovuti a diverse cause esterne. |
| 01.01.04.A03 | Distacchi Fenomeni, anche notevoli, di disgregazione e distacco di parti del materiale dell'elemento. |
| 01.01.04.A04 | Distacco copriferro ed esposizione ferri Distacco del copriferro con relativa esposizione dei ferri dell'armatura a fenomeni di corrosione. |
| 01.01.04.A05 | Fessurazioni Fenomeni di degrado, più o meno importanti, che possono generare lesioni con spostamenti reciproci tra parti degli stessi elementi. |
| 01.01.04.A06 | Non perpendicolarità della costruzione Non perpendicolarità del fabbricato che può generarsi per dissesti o cause di diversa natura. |
| 01.01.04.A07 | Segni di umidità Segni di umidità a causa dell'assorbimento di acqua da parte dell'elemento, anche per fenomeni di risalita capillare. |
| 01.01.04.A08 | Rigonfiamento Fenomeno che riguarda l'intero spessore del materiale, con il formarsi delle cosiddette "bolle", che possono portare a distacchi di materiale e conseguente variazione di sagoma dell'elemento. |

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

| | |
|---|---|
| 01.01.04.I01 Periodicità Descrizione intervento | Manutenzione fondazioni Quando necessario In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. |
|---|---|

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma delle prestazioni**Aspetto: Resistenza agli agenti aggressivi**

01 opere di contenimento strada per Lussito

Durabilità: Durabilità tecnologica

01 opere di contenimento strada per Lussito

Classe di Esigenza: Aspetto**Classe di requisito: Resistenza agli agenti aggressivi**

| U.T. | Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti |
|-----------------|--|
| 01 | opere di contenimento strada per Lussito |
| 01.01 | opere di contenimento |
| 01.01.03 | Unioni saldate |
| 01.01.03. | Resistenza alla corrosione - unioni Gli elementi metallici utilizzati per le unioni devono avere una adeguata resistenza alla corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898. |

Classe di Esigenza: Durabilità**Classe di requisito: Durabilità tecnologica**

| U.T. | Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti |
|-----------------|--|
| 01 | opere di contenimento strada per Lussito |
| 01.01 | opere di contenimento |
| 01.01.03 | Unioni saldate |
| 01.01.03. | Certificazione delle saldature La saldatura degli acciai deve avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale. Rif. Normativo: DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 1418; UNI EN 473; UNI EN ISO 4063; UNI EN ISO 14555; UNI EN 287-1; UNI EN ISO 17635; UNI EN ISO 5817; UNI EN ISO 9692-1; UNI EN 1011-1-2; UNI EN ISO 15614-1. |

Classe di Esigenza: Sicurezza**Classe di requisito: Resistenza meccanica**

| U.T. | Struttura tecnologica /Prestazioni - requisiti |
|-----------------|--|
| 01 | opere di contenimento strada per Lussito |
| 01.01 | opere di contenimento |
| 01.01.01 | Micropali |
| 01.01.01. | Resistenza meccanica - fondazioni Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384 |
| 01.01.01. | Stabilità - opere di sostegno Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto. Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 617 del 2 Febbraio 2009; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998. |
| 01.01.02 | Tirante |
| 01.01.02. | Stabilità - opere di sostegno Le opere di sostegno e di contenimento dei terreni devono contrastare in modo efficace la spinta delle terre ed altre azioni esterne, senza manifestare alcun tipo di dissesto. |

| | |
|-----------------|---|
| 01.01.02. | <p>Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); Circolare NTC N° 617 del 2 Febbraio 2009; UNI EN 12767; UNI EN 1993; UNI EN 1998.</p> <p>Resistenza meccanica - fondazioni</p> <p>Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza.</p> <p>Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p> |
| 01.01.03 | <p>Unioni saldate</p> |
| 01.01.03. | <p>Resistenza meccanica - unioni</p> <p>Le unioni devono garantire resistenza meccanica alle sollecitazioni di trazione trasmesse durante le condizioni di esercizio.</p> <p>Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI EN 15048-1; UNI EN 20898.</p> |
| 01.01.04 | <p>Cordoli</p> |
| 01.01.04. | <p>Resistenza meccanica - fondazioni</p> <p>Le strutture di fondazione devono essere dimensionate allo scopo di contrastare le deformazioni ed i cedimenti dovuti all'azione di carichi, forze sismiche, ecc., assicurando stabilità e resistenza con adeguato margine di sicurezza.</p> <p>Rif. Normativo: L. n° 1086/1971; L. n° 64/1974; DM 17/01-2018 (NTC); UNI 8290-2; UNI EN 1356; UNI EN 12390-1; UNI EN 1992; UNI EN 1090-3; UNI 9503; UNI EN 1993; UNI EN 1999; UNI EN 1994; UNI EN 1995; UNI EN 384</p> |

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma dei controlli**01 opere di contenimento strada per Lussito****01.01 opere di contenimento**

- 01.01.01 Micropali *Strutturale*
- 01.01.02 Tirante *Strutturale*
- 01.01.03 Unioni saldate *Strutturale*
- 01.01.04 Cordoli *Strutturale*

02 TRASPORTI**02.01 Sede stradale**

- 02.01.01 Carreggiata
- 02.01.02 Manto stradale in bitume
- 02.01.03 Cigli
- 02.01.04 Scarpate

01 – 01 opere di contenimento

| U.T. | Struttura tecnologica manutenibile/Controlli | Tipo controllo | Periodicità |
|---|---|--------------------------------------|---------------------|
| 01.01.01 <u>01.01.01.</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A06</i> | Micropali Verifica strutture Viene controllata l'integrità di pareti e pilastri, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; verifica della presenza di dissesti del terreno circostante la struttura che potrebbero generare cedimenti strutturali. In caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - fondazioni</i> Anomalie da controllare <i>Cedimenti</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Non perpendicolarità della costruzione</i> | Controllo a vista | Ogni 12 Mesi |
| | | | |
| 01.01.02 <u>01.01.02.</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A06</i> <i>C01.A03</i> <i>C01.A05</i> <i>C01.A04</i> | Tirante Verifica tiranti Viene controllata la stabilità delle opere verificando l'assenza di eventuali anomalie quali fessurazioni e principi al ribaltamento o scorrimento e lo stato di ossidazione del tirante e la sua presollecitazione. Requisiti da controllare <i>Stabilità - opere di sostegno</i> Anomalie da controllare <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Scorrimento</i> <i>Ribaltamento</i> <i>Schiacciamento</i> <i>Rottura</i> | Controlli con apparecchiature | Ogni 1 Anni |
| | | | |
| 01.01.03 <u>01.01.03.</u> <i>C01.P01</i> <i>C01.P02</i> <i>C01.A01</i> <i>C01.A02</i> <i>C01.A03</i> | Unioni saldate Revisione unione Intervento di verifica della continuità delle parti saldate e dell'assenza di anomalie evidenti. Requisiti da controllare <i>Resistenza alla corrosione - unioni</i> <i>Resistenza meccanica - unioni</i> Anomalie da controllare <i>Corrosione</i> <i>Cricca</i> <i>Interruzione saldatura</i> | Revisione | Ogni 1 Anni |
| | | | |

| | | | |
|-------------------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| C01.A04 | <i>Rottura saldatura</i> | | |
| 01.01.04 <u>01.01.04.</u> | Cordoli Verifica strutture Viene controllata l'integrità di pareti e pilastri, verificando l'assenza di eventuali fenomeni di lesioni o fessurazioni; verifica della presenza di dissesti del terreno circostante la struttura che potrebbero generare cedimenti strutturali. In caso di eventi calamitosi quali terremoti, frane, nubifragi ecc., vengono effettuate verifiche e controlli più approfonditi. Requisiti da controllare <i>Resistenza meccanica - fondazioni</i> Anomalie da controllare <i>Cedimenti</i> <i>Deformazioni e spostamenti</i> <i>Distacchi</i> <i>Fessurazioni</i> <i>Non perpendicolarità della costruzione</i> <i>Segni di umidità</i> | Controllo a vista | Ogni 12 Mesi |
| <i>C01.P01</i> | | | |
| <i>C01.A01</i> | | | |
| <i>C01.A02</i> | | | |
| <i>C01.A03</i> | | | |
| <i>C01.A05</i> | | | |
| <i>C01.A06</i> | | | |
| <i>C01.A07</i> | | | |

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE - Sottoprogramma degli interventi**01 opere di contenimento strada per Lussito****01.01 opere di contenimento**

- 01.01.01 Micropali *Strutturale*
- 01.01.02 Tirante *Strutturale*
- 01.01.03 Unioni saldate *Strutturale*
- 01.01.04 Cordoli *Strutturale*

02 TRASPORTI**02.01 Sede stradale**

- 02.01.01 Carreggiata
- 02.01.02 Manto stradale in bitume
- 02.01.03 Cigli
- 02.01.04 Scarpate

01 opere di contenimento strada per Lussito – 01 opere di contenimento

| U.T. | Struttura tecnologica manutenibile/interventi da eseguire | Periodicità |
|-------------------------------------|---|-------------------|
| 01.01.01 <u>01.01.01.</u> | Micropali Manutenzione strutture In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. | Quando necessario |
| 01.01.02 <u>01.01.02.</u> | Tirante Manutenzione strutture Intervento di manutenzione in caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari: si devono far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato il quale individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. | Quando necessario |
| <u>01.01.02.</u> | Tesatura tiranti Intervento di verifica delle tenuta dei tiranti ed eventuale tesatura dei trefoli. | Quando necessario |
| 01.01.03 <u>01.01.03.</u> | Unioni saldate Ripristino saldatura Intervento di rimozione di saldature danneggiate e realizzazione di nuove analoghe saldature. | Quando necessario |
| <u>01.01.03.</u> | Rimozione ossidatura Intervento di rimozione di ossidazione dalle saldature. | Quando necessario |
| 01.01.04 <u>01.01.04.</u> | Cordoli Manutenzione fondazioni In caso di comparsa di lesioni, cedimenti, fessurazioni e distacchi murari è necessario far eseguire accertamenti per la diagnosi statica da un tecnico abilitato. Il professionista individuerà criteri e metodi dell'intervento che regolamenteranno il consolidamento. | Quando necessario |

Acqui Terme, lì APRILE 2021

Il Progettista

Ing. Stefano SANDIANO