

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

- DECRETO LEGISLATIVO 18 APRILE 2016 N. 50 -
- Articolo 23 - Commi 7-8 -

1° STRALCIO ESECUTIVO



COMUNE DI OVODDA

- PROVINCIA DI NUORO -

S
T
U
D
I
O

T
E
C
N
I
C
O



R.T.P.
ING. M. M. PIRODDI
GEOL. G. PIRODDI

VIA GARIBALDI N° 7
08044 - JERZU -NU-
Tel. Fax: 0782 71031
E-mail: piroddimg@tiscali.it
PEC: marcomgiorgetto.piroddi@ingpec.eu

C.F. PRDMCM59C14E387Z
P.I. 00769670910

PROGETTO :

INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA VERSANTI STRADALI.
STRADA COMUNALE OVODDA - CUCCHINADORZA
(C/O PONTE TALORO)

ALLEGATO

Relazione Tecnica Illustrativa

A

DATA

Novembre 2020

COMMITTENTE

Amministrazione Comunale

PROGETTISTA

Capogruppo RTP:
Dr. Ing. Marco Mario Piroddi

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

PREMESSA

Il progetto, allegato alla presente relazione, illustra, definisce e quantifica le opere previste nell'intervento di: "Messa in Sicurezza Versanti Strada Comunale Ovodda-Cucchinadorza c/o Ponte Taloro".

L'intervento, commissionato dall'amministrazione comunale di Ovodda, ha come finalità la messa in sicurezza di un tratto di viabilità lungo la strada comunale Ovodda Cucchinadorza; esattamente l'area d'opera si estende sulla scarpata stradale e sul versante ricompreso tra il curvone d'uscita del ponte Taloro (direzione Olzai) e un imponente ammasso roccioso ubicato poco più avanti a 150 ml. circa.

Il sedime, completamente di proprietà comunale, è caratterizzato da una scarpata stradale particolarmente acclive e da un versante molto ampio che si estende trasversalmente per diverse centinaia di metri.

Il sito presenta un suolo particolarmente rigido contraddistinto da rocce affioranti sufficientemente integre, con presenza di blocchi e detriti sui punti di crollo e con vegetazione di tipo arbustivo.

Corticalmente, sull'areale, in sommità alla scarpata in posizione laterale e centrale alla stessa, esistono degli agglomerati litoidi isolati potenzialmente instabili.

Ancora, superficialmente, in posizione centrale ed intermedia al sito sono presenti diversi ammassi litoidi incoerenti.

Sulle emergenze sopradescritte, esistono puntualmente dei potenziali distacchi rocciosi, volumetricamente valutabili in mc. 2,35 circa (valutazione condotta sulla base dei massi rinvenuti in loco).

Le situazioni esposte, per possibili movimenti e successivi rotolamenti, rappresentano un reale e potenziale pericolo per gli utenti che quotidianamente percorrono la viabilità comunale sottostante.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED URBANISTICO

L'area d'intervento, ricadente interamente nel territorio comunale di Ovodda, è localizzata a Nord-Ovest del centro abitato di Ovodda a circa 3 km dallo stesso.

Urbanisticamente l'area in questione è individuata nella cartografica del Piano Urbanistico Comunale vigente in *zona omogenea E sottozona E5* (aree marginali per l'attività agricola).

Nella cartografia del P.P.R. della regione Sardegna, le aree d'opera sono mappate come "*Praterie*" nelle componenti di paesaggio ambientale.

Nella cartografia A.T.R.S. (Aree Tutelate Regione Sardegna) le aree d'opera ricadono all'interno della fascia dei 150 metri dai fiumi (BP02_C2_B2) e all'interno della fascia dei territori contermini ai laghi (BP02_B1_A2).

Nella cartografia P.A.I. le aree d'opera ricadono in zona Hg3 (pericolo geomorfologico elevato).

Altresì, tutta l'area d'opera è gravata da vincolo idrogeologico (art. 1 R.D.L. 3267/1923).

SOPRALLUOGHI

Per valutare compiutamente l'entità delle criticità presenti sul sito e ipotizzare gli interventi di messa in sicurezza più appropriati, sono stati condotti reiterati sopralluoghi di accertamento, anche con personale UTC, oltreché con il geologo incaricato.

In tali circostanze, anche in considerazione della vastità dell'areale d'opera rispetto alle risorse economiche spendibili, si è ritenuto opportuno ipotizzare un intervento funzionale basato su:

- Pulizie vegetative con disaggi leggeri e pesanti su tutte le aree da mettere in sicurezza;
- reti a terra a maglia esagonale da cm 8x10 con maglia romboidale di rafforzamento corticale, ove presenti ammassi litoidi e/o terrosi sparsi in condizioni di instabilità;
- pannelli in fune d'acciaio 25x25 cm con maglia romboidale di rafforzamento corticale specifico di tipo puntuale, ove presenti ammassi litoidi isolati in giaciture di potenziale pericolo;
- Legature attive su massi ciclopici in equilibrio precario eseguite mediante funi in acciaio e cambre di ancoraggio;

- Sotto murature di contrafforte in pietra locale e malta per la stabilizzazione di massi litoidi nelle aree rocciose estese e nelle aree con litoidi di crollo;
- barriere paramassi di tipo elastico verticale, ove presenti crolli più diffusi, per interventi appunto su areali più vasti.

Ovviamente, tutto quanto detto:

- previa verifica della stabilità globale e puntuale dei versanti;
- previo accertamento dei potenziali distacchi di frazioni litoidi;
- previa stima delle volumetrie rocciose in potenziale distacco;
- previa valutazione delle relative traiettorie di rotolamento verso la sottostante strada pubblica.

Il geologo incaricato ha effettuato indagini, rilievi ed accertamenti specifici in *situ* attinenti a litologie, stratigrafie e geologie generali.

ANALISI DEL VERSANTE E TRAIETTORIE DI ROTOLAMENTO

Al fine di procedere alla definizione e progettazione delle opere, è stata preventivamente eseguita una ricognizione celerimetrica a terra che ha permesso di accertare la consistenza volumetrica dei litoidi in potenziale distacco.

È stata stimata la possibile volumetria litoide di calcolo, con mantenimento delle condizioni di integrità anche dopo scivolamenti rotolamenti urti e più, in circa mc. 2,35 (valutazione condotta sulla base dei massi rinvenuti in loco).

Nel fronte di progetto sono state individuate n° 5 distinte sezioni topografiche di rotolamento; disposte verosimilmente secondo le linee di massima pendenza di versante. Per ogni distinta sezione di rotolamento sono stati individuati vari *Punti di Lancio*.

I punti di lancio rappresentano lungo la sezione topografica il posizionamento del masso in potenziale distacco e possibile rotolamento.

Detti punti sono stati individuati secondo le instabilità litoidi puntuali riscontrate in loco ed altresì secondo le configurazioni plano altimetriche e geomorfologiche della sezione stessa; nel dettaglio:

SEZIONE 1

denominaz.

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 1 con punto di lancio A) | in sommità di scarpata | (Sez. 1A) |
| Sez 1 con punto di lancio B) | intermedio con quota superiore | (Sez. 1B) |

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 1 con punto di lancio C) | intermedio con quota inferiore | (Sez. 1C) |
| Sez 1 con punto di lancio D) | più vallivo | (Sez.1D) |

SEZIONE 2

denominaz

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 2 con punto di lancio A) | in sommità di scarpata | (Sez. 2A) |
| Sez 2 con punto di lancio B) | intermedio con quota superiore | (Sez. 2B) |
| Sez 2 con punto di lancio C) | intermedio | (Sez. 2C) |
| Sez 2 con punto di lancio D) | intermedio con quota inferiore | (Sez. 2D) |
| Sez 2 con punto di lancio E) | più vallivo | (Sez. 2E) |

SEZIONE 3

denominaz

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 3 con punto di lancio A) | in sommità di scarpata | (Sez. 3A) |
| Sez 3 con punto di lancio B) | intermedio con quota superiore | (Sez. 3B) |
| Sez 3 con punto di lancio C) | intermedio | (Sez. 3C) |
| Sez 3 con punto di lancio D) | intermedio con quota inferiore | (Sez. 3D) |
| Sez 3 con punto di lancio E) | più vallivo | (Sez. 3E) |

SEZIONE 4

denominaz

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 4 con punto di lancio A) | in sommità di scarpata | (Sez. 4A) |
| Sez 4 con punto di lancio B) | intermedio con quota superiore | (Sez. 4B) |
| Sez 4 con punto di lancio C) | intermedio | (Sez. 4C) |
| Sez 4 con punto di lancio D) | intermedio con quota inferiore | (Sez. 4D) |
| Sez 4 con punto di lancio E) | più vallivo | (Sez. 4E) |

SEZIONE 5

denominaz

| | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| Sez 5 con punto di lancio A) | in sommità di scarpata | (Sez. 5A) |
| Sez 5 con punto di lancio B) | intermedio con quota superiore | (Sez. 5B) |
| Sez 5 con punto di lancio C) | intermedio | (Sez. 5C) |
| Sez 5 con punto di lancio D) | intermedio con quota inferiore | (Sez. 5D) |
| Sez 5 con punto di lancio E) | più vallivo | (Sez. 5E) |

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Sulla base di quanto esposto nei precedenti paragrafi, in appresso vengono elencati gli interventi generali occorrenti, finalizzati al contenimento della pericolosità dell'area ed alla riduzione del rischio connesso; comunque, secondo indicazione della Stazione Appaltante, senza ipotesi di declassamento del rischio medesimo.

Nella fattispecie, si tratta di eliminare la possibilità che massi litoidi in possibile distacco/scivolamento/rotolamento dal soprastante versante possano giungere ed interessare la sottostante viabilità pubblica.

Le tipologie d'opera, di tipo consolidativo specifico, prevedono le seguenti realizzazioni e lavorazioni:

Ammassi Rocciosi di Maggior Volume isolati e prossimi al corpo stradale in posizione centrale e laterale (ID R1, ID R2, ID R3).

Sono previste le seguenti prestazioni:

- Pulizia vegetativa per bonifica integrale degli ammassi;
- Pulizia litoide *leggera* relativa a volumetrie incoerenti di piccole dimensioni per bonifica integrale degli ammassi;
- Disgaggio pesante per la rimozione di volumetrie litoidi più consistenti in condizioni di possibile distacco per bonifica integrale degli ammassi;
- Posa aderente a terra di teli bordati in rete metallica zincata, in doppia torsione, con filo Ø mm.2.70 e maglia esagonale cm. 8*10, fili completi di plasticatura esterna;
- Posa aderente a terra di pannelli in funi d'acciaio Ø mm. 8, con maglia rettangolare cm. 25*25 e borchiate di connessione agli incroci. Pannelli delle dimensioni di mt. 4.00*6.00, completi di riquadrature perimetrali in cavi d'acciaio Ø mm.10-12-14;
- Rafforzamento corticale attivo a 5 punti, eseguito su quadrature romboidali mt. 4.00*6.00, mediante 5 cambre d'acciaio ai vertici delle quadrature e al centro. Cambre in acciaio speciale Gewi Plus 670/800, Ø mm.22, opportunamente ancorate in roccia mediante inghisaggio a malta grassa. Consolidamento attivo completo di funi d'acciaio Ø mm.12-14 disposte al perimetro di quadratura ed agli incroci diagonali della quadratura stessa. Le predette funi saranno passanti su tutti i golfari zincati disposti sulla testa delle cambre e saranno vincolati alle estremità libere mediante morsettature multiple.

Aree Rocciose Estese e Aree con Litoidi di Crollo (ID C1, ID C2, ID C3, ID C4, ID C5) che si estendono per quasi tutto lo sviluppo d'intervento.

Sono previste le seguenti prestazioni:

- Legature attive su massi ciclopici eseguite mediante 2 cambre di ancoraggio, 1 per ciascuna estremità di vincolo, in acciaio speciale Gewi Plus 670/800, Ø mm.25, opportunamente ancorate in roccia mediante inghisaggio a malta grassa. Consolidamento attivo completo di fune d'acciaio Ø mm.22, ad una sola mandata disposta in modo pre-teso sul punto di maggior ammorsamento della roccia. La legatura attiva sarà capace del sostenimento di un masso da mc. 2.60-2.65 circa. La predetta fune sarà passante sui golfari zincati disposti sulla testa delle cambre e sarà vincolata alle estremità libere mediante morsetture multiple.
- Sottomurature in pietrame locale e malta grassa, del tipo a sacco, senza traccia vista di legante, a creazione di contrafforti murari finalizzati all'equilibrio di litoidi di grandi dimensioni; completi di fondazione specifica incassata e chiodata;
- Demolizione mirata in roccia, a sezione obbligata, per l'abbattimento di spuntoni litoidi od agglomerati similari; finalizzata all'adattamento ed alla regolarizzazione dei soli sedimi di posa delle paramassi verticali;
- Rete paramassi verticale, di tipo elastico ad alto assorbimento di energia (KJ 3000), con altezza di intercettazione di m. 6.00, da posizionarsi trasversalmente al versante oggetto di studio. Barriere in acciaio zincato normato, complete di strutture di sostegno verticali in pilastri d'acciaio HEA 200 (classe S275JR) e di relativo plinto in c.a. (dimensioni cm. 75*75*35+5), sottofondato con micropalo (Ø 160-170 mm., armato con tubo d'acciaio Ø 88.9/5-12.5 mm., in classe S355JR) e con tirante d'acciaio Gewi Plus 670/800 (DN Ø 43 mm., su foro Ø 100-110 mm.); entrambi le armature inghisate su roccia compatta mediante getto a pressione di malta grassa. Struttura completa di ulteriori fondazioni in cambre d'acciaio Gewi Plus 680/800, sia laterali (Ø30 mm.) che posteriori (Ø25 mm.); infisse su roccia madre ed opportunamente inghisate alla stessa mediante getto a pressione in malta grassa. L'intercettazione sarà mediante doppia struttura in rete (stretta in filo zincato a doppia torsione Ø2.70 mm., plasticata, con maglia romboidale da cm. 8*10; larga in fune

d'acciaio zincato Ø 10,50 mm., conformata ad anelli Ø cm. 35). Paramassi completa di struttura di collegamento in quadrupli cavi d'acciaio longitudinali in sommità e base (Ø 24 mm.) ed in cavi d'acciaio di monte (Ø 22 mm.). Inclusi i relativi sistemi frenati: freni di monte da kj 300 e freni longitudinali da kj 450.

Scarpata Stradale di Monte esattamente altimetricamente al disotto della barriera verticale.

Sono previste le seguenti prestazioni:

- Pulizia vegetativa per bonifica integrale superfici;
- Pulizia litoide *leggera* relativa a volumetrie incoerenti di piccole dimensioni per bonifica integrale superfici;
- Disgaggio pesante per la rimozione di volumetrie litoidi più consistenti in condizioni di possibile distacco per bonifica integrale superfici;
- Posa aderente a terra di teli bordati in rete metallica zincata, in doppia torsione, con filo Ø mm.2.70 e maglia esagonale da cm. 8*10, fili completi di plasticatura esterna;
- Rafforzamento corticale attivo a 5 punti, eseguito su quadrature romboidali mt. 4.00*6.00, mediante 5 cambre d'acciaio ai vertici delle quadrature e centrale. Cambre in acciaio speciale Gewi Plus 670/800, Ø mm. 22, opportunamente ancorate in roccia mediante inghisaggio a malta grassa. Consolidamento attivo completo di funi d'acciaio Ø mm.12-14 disposte al perimetro di quadratura ed agli incroci diagonali della quadratura stessa. Le predette funi saranno passanti su tutti i golfari zincati disposti sulla testa delle cambre e saranno vincolati alle estremità libere mediante morsettature multiple.

Per motivazioni di carattere economico, poiché la somma attualmente disponibile dalla stazione appaltante ammonta ad €. 185.000,00 più €. 6.000,00 per oneri di sicurezza è stata elaborata una progettazione di 1° stralcio funzionale che comprenda le tratte d'opera con le criticità più elevate.

La tratta d'opera con criticità maggiori risulta essere quella a cavallo della sezione n. 3, nonché la tratta afferente all'ammasso roccioso di maggior volume ID_R2 c/o la sezione n. 5.

Conseguentemente, le opere previste nel presente progetto di 1° stralcio funzionale saranno le seguenti:

- **Messa in sicurezza delle aree rocciose estese e delle aree con litoidi di crollo,** mediante la realizzazione di una barriera paramassi verticale da 3000 KJ, dal montante M4 al montante M10, per uno sviluppo lineare di m. 60.00 ed un'altezza di intercetto pari a m. 6.00; incluse lavorazioni preventive di pulizia vegetativa, disgaggi litoidi leggeri e pesanti, demolizioni puntuali in roccia per la regolarizzazione planoaltimetrica dei sedimi di posa delle barriere. Verranno inoltre ancorati al suolo mediante legature/fasciature specifiche n 4 massi ciclopici in equilibrio precario; altresì stabilizzati n. 4 massi litoidi mediante sottomurature di contrafforte in pietra;
- **Messa in sicurezza ammasso roccioso di maggior volume ID R2** mediante: pulizia vegetativa con disgaggi litoidi leggeri e pesanti, rete esagonale a doppia torsione aderente a terra, pannelli in fune d'acciaio fi 8 mm maglia 25x25, rafforzamento corticale attivo a 5 punti con funi perimetrali e ad incrocio ancorate al suolo mediante cambre specifiche; superficie estradosso ammasso mq. 250.00.

SICUREZZA CANTIERE TEMPORANEO MOBILE

Stante il tipo di intervento e la possibile presenza di più soggetti esecutori è necessaria l'effettuazione del Coordinamento della Sicurezza e la conseguente redazione di PSC.

Saranno previste tutte le lavorazioni, gli approntamenti e le forniture specifiche connesse ed indispensabili alla messa in totale sicurezza delle prestazioni di progetto in modo da rendere il cantiere temporaneo mobile conforme alle parametrizzazioni imposte dal D.Lgs 81/2008 e ss.mm.ii.

APPRONTAMENTI SPECIALI

Sommariamente e non esaustivamente sono previste ulteriori prestazioni come in appresso, comunque già incluse nelle relative pattuizioni unitarie:

- 1) Servizio di nolo elicottero per il trasbordo dei materiali pesanti di consolidamento dai piazzali di carico fino alle aree d'opera più prossime; inclusi i viaggi di andata e ritorno da eliporto. Mezzo di aerotrasporto attrezzato di: cestello d'opera, paiuolo, argano e più;
- 2) Servizio di nolo autogrù, o di idoneo sistema di elevazione tipo Merlo (es.: macchina 40.30 Mcss o simile, con altezza maxima di sollevamento fino a mt. 29.50, con

sbraccio massimo di sollevamento fino a mt. 25.50, con portata al maximo sbraccio di kg. 400-500), per elevazioni e traslazioni in quota; altresì per il trasbordo dei materiali pesanti di consolidamento dai piazzali di carico fino alle aree d'opera più prossime. Mezzo meccanico attrezzato di: cestello d'opera, piattaforma transennata, paiuolo, argano e più.

SPECIFICAZIONI GENERALI

Le opere previste sono conformi alle direttive del P.A.I. ed alle norme e prescrizioni vigenti in materia.

Tutte le forniture previste, prodotte da primarie ditte nazionali ed europee, saranno di tipo certificato.

Tutte le lavorazioni saranno eseguite con personale specializzato (inclusi rocciatori) e saranno svolte con l'impiego di mezzi specifici opportunamente certificati CE.

L'esplicitazione delle lavorazioni e delle forniture risulta meglio specificata nell'elenco dei prezzi unitari e negli elaborati grafici; mentre la quantificazione delle opere risulta come nell'apposito computo metrico estimativo.

Per la specifica del quadro economico di spesa si rimanda all'apposito allegato di progetto.

La valutazione dei prezzi unitari è stata condotta mediante analisi con riferimento al mercato locale; dette analisi aggiuntivamente prevedono:

- spese generali d'impresa,
- utili d'impresa.

Jerzu, Novembre 2020.

Il Tecnico Incaricato
Dr. Ing. Marco Mario Piroddi