


REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA-GIULIA

COMUNE DI VENZONE

Lavoro:

LAVORI DI MESSA IN SICUREZZA DELLA STRADA COMUNALE "STAZIONE DI CARNIA - TUGLIEZZO" PRESSO IL COMUNE DI VENZONE, INTERVENTO INTEGRATIVO (FRANA PAI N. 0301310200)

CUP: I47H23001570002

<p>Progettazione:</p> <p>P.I. Giovanni Battista De Prato</p> <p>Ing. Massimo Blasone</p> <p>(copia cartacea conforme all'originale firmata digitalmente)</p>	<p>Committente:</p>  <p>Comunità di MONTAGNA del GEMONESE</p> <p>Via C. Caneva n. 25 - 33013 - Gemona del Friuli (UD) C.F. 94140650303 - P.IVA 02878510300 PEC: comunita.gemonese@certgov.fvg.it Tel. 0432 971160 Fax. 0432 971358</p> <p>Responsabile del Progetto:</p> <p>dott. Fabio Zoz</p>
--	--

N°	Elaborato:	Scala/e:	Tavola/elaborato:
26	PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA		PM.01.00

EM_0200000_r00_d00_20260126_piano_particolare

revisione	data	descrizione	redatto	approvato	autorizzato
0	26/01/2026	emissione	AM	MB	DPGB

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

COMMITTENTE: Comunità di Montagna del Gemonese

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Venzone**

Provincia di: **Udine**

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

Premessa e individuazione degli obiettivi

Il Comune di Venzone ha richiesto, con nota prot.498607 del 01/09/2023, un finanziamento per il completamento dell'intervento di messa in sicurezza del territorio della frana PAI n. 0301310200.

Con Decreto n°52043/GRFVG del 10/11/2023 è stato assegnato al Comune di Venzone un trasferimento fondi di Euro 450.000 destinato alla messa in sicurezza delle pareti rocciose lungo la strada comunale Carnia-Tugliezzo – 2° lotto (frana PAI n. 0301310200).

La Comunità di Montagna del Gemonese, delegata dal Comune di Venzone con atto di delegazione amministrativa stipulato in data 29/03/2024 (Reg. Scrittura Privata n. 218), affinché procedesse alla gestione dell'intervento in delegazione amministrativa intersoggettiva ex art. 51 ter della L.R. 14/2002, ha commissionato il progetto al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti composta dallo Studio De Prato Servizi , dall'ing. Massimo Blasone e dall'ing. Andrea Miniussi.

Si è proceduto a predisporre il progetto, approfondendo tramite rilevamento in parete, la volumetria e il grado di stabilità dei blocchi, valutato la probabile volumetria dei massi e tramite modelli numerici i rischi di caduta dei blocchi singoli. Le simulazioni numeriche hanno consentito di valutare il rischio relativo posto a valle dell'intervento e la tipologia delle opere strutturali (interventi passivi) necessarie per ridurre tale rischio. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento dei "Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)" in Comune di Venzone ha come obiettivo la messa in sicurezza del territorio e delle infrastrutture ivi presenti.

Nel dettaglio il progetto riguarda la realizzazione di opere di difesa passiva a tergo della strada comunale di accesso alla località Tugliezzo, allo scopo di porre rimedio alla situazione di potenziale pericolo. Si ritiene necessario prevedere specifici interventi che, tenuto conto della specificità dei problemi evidenziati e delle peculiarità del sito, in un quadro generale di valutazione degli aspetti salienti relativi alla dinamica dei fenomeni di dissesto, prevedano la realizzazione di opere di difesa dal pericolo di caduta massi e di stabilizzazione dei versanti per la tutela della pubblica incolumità e per il mantenimento di un sufficiente grado di sicurezza.

La stesura del progetto ha messo in evidenza che la zonizzazione che caratterizza le aree di intervento, destinate all'ubicazione delle opere di difesa, ricade su aree private; su questa zona si dovrà prevedere l'asservimento delle superfici interessate dai lavori. Ai privati verrà inoltrata la comunicazione di avvio del procedimento.

Interventi di progetto

Gli interventi di mitigazione del rischio crolli dell'area oggetto di intervento, consistono in interventi integrati di tipo attivo e passivo, che consentono di prevenire il possibile crollo di elementi rocciosi, bloccando i

fenomeni di scivolamento e/o ribaltamento che si innescano dall'ammasso, mediante sistemi di reti metalliche, funi e chiodature per l'imbragaggio in posto dei blocchi instabili e la posa di barriere paramassi nei tratti in cui la superficie di placcaggio sarebbe troppo estesa.

Nella scheda tecnica allegata al Decreto di contributo fornite alcune linee guida attinenti le previsioni progettuali che di seguito si riportano:

- *Principali problematiche correlate alla sicurezza geologica: Sulla base della documentazione agli atti e degli elementi acquisiti nel corso di apposite visite ai luoghi interessati, effettuate dal competente Servizio Geologico, per il caso in argomento risulta che i principali problemi correlati alla sicurezza del territorio interessato possono essere così individuati:*
- *Rilascio di massi e detriti da numerosi affioramenti e pareti rocciose presenti lungo il versante lungo la strada comunale per località Tugliezzo.*

Ne risulta, quindi, una situazione di potenziale pericolo per la pubblica incolumità, per il territorio e per le infrastrutture ivi presenti.

Per la soluzione di tali problematiche è stato assegnato del Servizio geologico con decreto n.52043 del 10/11/2023 al Comune di Venzone un trasferimento fondi di Euro 450.000,00. Il Comune in fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, ha rilevato la necessità di ulteriori fondi per dare seguito alla completezza degli interventi.

Con nota prot. 498607 del 01/09/2023 il Comune ha formalizzato una richiesta di integrazione del finanziamento motivata dalla impossibilità di completare gli interventi più urgenti con gli attuali fondi a disposizione.

- *Tipologia di intervento e caratteristiche fondamentali delle opere: L'integrazione del finanziamento perseguirà il medesimo scopo del finanziamento principale, per cui si ritiene necessario prevedere appositi interventi che, tenuto conto della specificità dei problemi evidenziati e delle peculiarità del sito, in un quadro generale di valutazione degli aspetti salienti relativi alla dinamica dei fenomeni di dissesto, prevedano la realizzazione di opere di difesa dal pericolo di caduta massi e di stabilizzazione dei versanti per la tutela della pubblica incolumità e per il mantenimento di un sufficiente grado di sicurezza. Le caratteristiche fondamentali delle opere relative, che andranno individuate più puntualmente ed in maniera dettagliata in ogni loro parte a fronte delle specifiche analisi ambientali (in particolare geologiche e geotecniche) effettuate e da effettuarsi per i vari livelli progettuali, sono così schematizzate:*

- *Disgaggi e interventi di pulizia del versante;*
- *Rafforzamenti corticali con reti in aderenza;*
- *Completamento galleria paramassi e rimozione opere di difesa/sostegno esistenti;*
- *Barriere paramassi.*

Tutte le opere dovranno essere progettate e realizzate nel rispetto dei valori ambientali che connotano l'area ove si intende intervenire, nonché nel rispetto dei CAM in vigore per ciascuna categoria a cui sono ascrivibili i servizi, le forniture ed i lavori da affidarsi per la realizzazione dell'opera in argomento. Quanto

sopra indicato, oltre al fine primario di tutelare la pubblica incolumità e di difendere il territorio da una situazione di dissesto geologico, ha altresì lo scopo di realizzare opere compatibili

- *sotto il profilo ambientale e rispondenti alle generali esigenze dei siti interessati.*

Le opere previste nella seconda parte del progetto e oggetto della presente progettazione, riguardano il completamento del consolidamento del fronte roccioso a monte della viabilità pubblica, previa pulizia e disaggio controllato e la protezione mediante l'inserimento di reti, funi, e chiodi che consentono di placcare le parti dell'affioramento esposto, impedendo la caduta verso valle e la posa di barriere paramassi.

Il presente documento descrive le attività che dovranno essere compiute durante la realizzazione delle opere al fine di garantire l'efficacia prestazionale delle stesse e, quindi la finalità dell'intervento nel suo complesso.

Le tipologie d'intervento sono state sviluppate sulla base dei contenuti e delle conclusioni riportate nella relazione geologica a firma della dott.ssa Maria Nagostinis allegata al presente progetto. In particolare, il progetto prevede, previo un decespugliamento e pulizia dell'area dagli arbusti e delle piante presenti, un disaggio e bonifica dell'area, per circa 780 mq, in cui è presente l'affioramento roccioso al fine di rimuovere i massi instabili presenti; l'intervento si completa con la posa di rete armata in aderenza a completamento dell'intervento in corso di realizzazione.

Uscendo dalla galleria artificiale sono presenti alcune barriere paramassi del tipo rigide la cui tipologia non rispetta le resistenze calcolate nei modelli di calcolo di caduta massi. Si prevede quindi la realizzazione di una nuova barriera composta da quattro moduli da posizionare a monte di quella esistente (sv. 32 m). Si rileva inoltre in parete due massi instabili che non possono essere disgiunti per la loro notevole dimensione in quanto potrebbero impattare i muri posti a sostegno della scarpata di monte della viabilità, danneggiandoli.

I montanti delle barriere esistenti presentano una rientranza sulla fascia stradale che di fatto impedisce l'accesso agli automezzi per il trasporto del legname. Considerato che dopo la posa della nuova barriera di monte gli stessi non hanno più una funzione di trattenuta si prevede il taglio della parte sommitale dei montanti.

La disponibilità economica iniziale aveva indotto l'Amministrazione Comunale a rimandare alcuni interventi a lotti successivi. Con l'ultimo finanziamento si completano le opere previste con lo scopo di porre rimedio alla situazione di potenziale pericolo precedentemente descritta, ritenendo di prevedere, vista la specificità dei problemi evidenziati e la peculiarità del sito, i seguenti interventi:

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON PANNELLI IN FUNE
- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON RETI IN ADERENZA
- INTERVENTO DI PROTEZIONE CON BARRIERE PARAMASSI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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.

CORPI D'OPERA:

- 01 REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON PANNELLI IN FUNE:

E' stato rilevata la presenza di due massi instabili di roccia di circa 5 metri cubi, la cui conformazione presenta un marcato pericolo di distacco sulla viabilità. Si prevede il loro placcaggio in loco mediante dei pannelli di reti in grado di offrire una elevata resistenza. Il rivestimento con pannelli in fune e' caratterizzato da pannelli in fune rettangolari e fune di bordo, costruiti con un'unica fune di tessitura d'acciaio ad anima metallica con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm^2 , aventi fune di maglia con diametro mm 10 (6x19 IWR) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE A; UNI ISO 2408), chiusa mediante nodi realizzati su entrambi gli spezzoni di fune costituenti gli spigoli della maglia, in doppio filo di acciaio del diametro 3 mm. I fili sono intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo). Il nodo dovrà essere in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 24 kN. La fune di bordo e' di diametro 12 mm AMZ con resistenza del filo elementare di 1770 passante per le maglie perimetrali del pannello serrata con filo galvanizzato diam. 3,00 mm. Le dimensioni dei sei pannelli rete previsti saranno di m^2 18 (6x3). La protezione è ottenuta con zincatura dei pannelli secondo EN 10264/2 classe A. Il collegamento fra i pannelli rete in fune e gli ancoraggi predisposti è ottenuto con funi d'acciaio AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm^2 , in modo da creare una robusta ed omogenea cucitura fra gli stessi. Le giunzioni della fune di collegamento dovranno essere eseguite con idonea morsettatura. I tiranti permanenti saranno in barra d'acciaio diametro mm 32 della lunghezza di m 4.00, ancorate in roccia per m 3,85 a filettatura continua con resistenze minime dell'acciaio a snervamento 500 N/mm^2 e rottura 550 N/mm^2 (tipo GEWI), e allungamento a rottura 10%. Le piastre di contrasto saranno zincate, con dimensione mm. 250x250x8, bombate, dotate di dadi conici di bloccaggio.

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON RETI IN ADERENZA: A completamento dell'intervento in corso sulla parete rocciosa precedentemente disagiata e pulita dalla vegetazione, si prevede la posa di rete in aderenza. La rete ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di volumi rocciosi minori e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della parete a rischio.

Il rivestimento e' costituito da geocomposito metallico in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3 con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218, avente un diametro pari 2.7 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) conforme alla EN 10244 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/mq. La rete metallica in rotoli di larghezza pari a 3.25 m e' tessuta con l'inserimento, direttamente in produzione, di funi d'acciaio di diametro $\varnothing = 8 \text{ mm}$ ad anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mm^2 , con carico di rottura minimo di 40.3 kN (UNI EN 12385) e galvanizzate con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B). La deformabilità della rete e' misurata in termini di

spostamento al carico di 10 kN (1 ton) con prova di punzonamento su campione di dimensioni 3.0 x 3.0 m, vincolato esclusivamente ai quattro vertici e carico applicato a 45° sul piano della rete. Le funi sono inserite longitudinalmente come filo di bordatura ed al centro del rotolo con una spaziatura pari a 0.50 m. La rete metallica a doppia torsione maglia 8x10 cm filo zincato 2.7 mm sarà placcata con piastre in acciaio S235JR con dimensione mm. 250x250x8, ancorate con barre in acciaio 500/550 MPa (tipo GEWI) (barra da 3 m diam. 32 mm ancorate in roccia per m 2,85) alla cui sommità saranno posizionati dei dadi o golfari M33 per il passaggio delle funi metalliche ATZ diam. 12 mm (parte centrale e perimetrale) posizionate orizzontalmente. I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 15-20 cm con anelli di chiusura metallici zincati; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia.

- INTERVENTO DI PROTEZIONE CON BARRIERE PARAMASSI: A monte dell'uscita della galleria artificiale è prevista il di una barriera paramassi a rete che espliciti la funzione di resistere all'urto di un corpo roccioso, arrestandone la caduta mediante l'azione combinata di tutti gli elementi strutturali di cui è costituita, trasferendo alle fondazioni dei controventi e dei montanti le forze di arresto.

Al fine di adeguare l'intervento al sito franoso e al luogo da proteggere, la barriera paramassi a rete è formata da elementi modulari affiancati (n°4 moduli da 8 m); i moduli consentono l'adattamento della barriera al profilo del pendio oltre a consentire un'agevole sostituzione degli elementi danneggiati da un eventuale impatto.

I componenti della barriera, sono costituiti dai seguenti componenti strutturali:

- una struttura di intercettazione, costituita da pannelli in funi d'acciaio (con maglie di forma circolare), che ha la funzione di sostenere direttamente l'impatto del masso e di deformarsi in modo elasto-plastico trasmettendo le sollecitazioni alle strutture di collegamento, di supporto e di fondazione. Lo schermo di intercettazione è situato a valle della barriera ed è formato da pannelli di rete ad anelli, è continuo e non permette la formazione di varchi a seguito dell'impatto. La struttura è composta da pannelli di dimensioni 8,00x5,00 m ad anelli a 4 punti di contatto; diametro dell'anello Ø350 mm, n. 12 avvolgimenti di filo di acciaio Ø3.00 mm zincato (UNI EN 10244-2, Classe A) collegate mediante grilla ad "Ω", dimensioni 1/2", 5/8", 3/4" e 7/8" (EN 13889);
- la struttura di supporto, costituita da montanti in profilato quadrato 200x200 mm, spessore minimo 6,0 mm in acciaio S355JR (EN 10025), mantiene dispiegata la struttura di intercettazione; può essere a quest'ultima collegata direttamente ovvero tramite la struttura di collegamento; i montanti, a seconda dello schema strutturale della barriera, possono essere semplicemente necessari al dispiegamento delle reti ovvero avere funzione statica indispensabile al funzionamento della barriera, durante la fase di impatto di un corpo roccioso. I montanti sono staticamente indipendenti dalla rete e possono essere investiti dall'impatto del masso senza alterare il processo d'arresto.
- la struttura di collegamento, costituita da funi d'acciaio Ø16 mm (6X19+WSC) (EN 12385-4), classe di resistenza acciaio 1770 MPa, è disposta sulla superficie di intercettazione e fuori dal piano di questa così da riportare le sollecitazioni alla struttura di fondazione; al fine di aumentarne la deformabilità e diminuire le forze agenti, si dispongono tra le funi e la struttura di fondazione opportuni dissipatori di energia a deformazione di materiale, costituiti da elementi in acciaio zincato, che devono consentirne un

allungamento controllato. I freni garantiscono prestazioni elevate e costanti nel tempo perché lavorano per deformazione e non per attrito.

- le fondazioni sono costituite, da piastre di base per i montanti di dimensioni 610x200 mm, spessore 15 mm, in acciaio S275JR (EN 10025), plinti in calcestruzzo di dimensioni 50x100x25 cm, micropalo di valle tipo Dywidag in acciaio 950/1050 MPa del diam. Φ 32 mm, lungh. 6,5 m e diam. perforazione 114 mm; micropalo di monte tipo Dywidag in acciaio 950/1050 MPa del diam. ϕ 26.5 mm, lungh. 9,0 m e diam. perforazione 114 mm; le funi sono collegate al terreno tramite ancoraggi ancoraggi in doppia fune spiroidale diam. ϕ 16 mm lungh. 6,5 m e diam. perforazione 114 mm. La progettazione della struttura di fondazione è condotta con riferimento alle specifiche condizioni del terreno e tenendo conto della natura dinamica delle sollecitazioni, attraverso le indicazioni che derivano da simulazioni di impatto mediante apposito codice di calcolo.

Dalle simulazioni di caduta massi effettuate e riportate nella relazione geologica redatta dalla geol. Maria Nagostinis, emerge la necessità di posizionare una barriera paramassi in grado di resistere all'urto di un corpo roccioso animato di una energia cinetica fino a 3000 kJ.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Interventi di trattenuta
- ° 01.02 Interventi stabilizzanti del versante

Interventi di trattenuta

Per la messa in sicurezza della viabilità o delle abitazioni e non risulta possibile stabilizzare il versante puntualmente, risultanecessario posa delle barriere paramassi dimensionate in funzione delle risultanze progettuali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Barriere paramassi

Barriere paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Interventi di trattenuta

La barriera paramassi è formata da una struttura a montanti e pannelli in rete e funi, dimensionata in maniera da contenere il masso in caduta. Montanti in acciaio zincati collegati ai pannelli in rete atti a creare la superficie di trattenuta del masso. Ogni montante è controventato a valle da funi di acciaio e per ancorare le strutture al suolo si adoperano micropali in acciaio collegate a una fondazione in calcestruzzo armato. La struttura risultante è altamente elastica e permette la migliore ripartizione possibile dei carichi dinamici causati dall'impatto del masso con la barriera.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La rete in anelli di fune per la tenuta dei massi di grosse dimensioni e la rete esagonale per la trattenuta del materiale più fino, devono essere montate in maniera da permettere l'elasticità degli elementi atti a neutralizzare le energie trasmesse dal masso in caduta. La fase di montaggio è estremamente facile e rapida e non genera particolari problemi una volta eseguito il tracciamento con precisione.

I requisiti di resistenza delle barriere sono stabiliti sulla base delle prove certificate di ogni elemento prestazionale.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi componenti la barriera.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta della barriera dovuti ad erronea posa in opera della stessa e/o alla rottura dei tiranti di ancoraggi di monte o laterali.

01.01.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A05 Perdita di materiale

Perdita del materiale da trattenere attraverso fori praticati nei pannelli in rete ad anelli di fune o in quella esagonale.

01.01.01.A06 Rotture

Rotture degli anelli in fune e/o della rete esagonale causando la fuoriuscita di materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione

Verificare che i componenti la barriera paramassi siano efficienti e che non lascino fuoriuscire materiale.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione;* 2) *Deposito superficiale;* 3) *Difetti di tenuta;* 4) *Patina biologica;* 5) *Perdita di materiale;* 6) *Rotture.*

Interventi stabilizzanti del versante

Per la messa in sicurezza delle pareti e dei versanti risulta necessario realizzare delle opere atte alla stabilizzazione puntuale delle zone interessate mediante posa di reti in aderenza, placcaggi di massi instabili con pannelli in fune o rete esagonale in aderenza. Ogni intervento è studiato e realizzato in funzione delle risultanze progettuali.

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Reti paramassi in aderenza
- 01.02.02 Pannelli in fune

Reti paramassi in aderenza

Unità Tecnologica: 01.02**Interventi stabilizzanti del versante**

La rete paramassi è un rivestimento di scarpata in roccia (eseguito a qualsiasi altezza) e realizzato mediante copertura di rete metallica a doppia torsione del tipo esagonale con maglia 8x10 cm con l'inserimento in fase di assemblaggio di una fune di 8 mm a passo costante e ancorate alla parete mediante chiodature e piastre ripartitrici.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

La rete deve avere il perimetro rinforzato con filo di diametro pari a 3,4 mm; prima della messa in opera (e comunque per ogni partita ricevuta in cantiere) verificare il certificato di prestazione e garanzia rilasciato dal produttore. I teli di rete dovranno essere collegati tra loro ad intervallo di 0,40 m con idonee cuciture realizzate con filo di diametro pari a 2,2 mm.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti delle piastre.

01.02.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.02.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronea posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.02.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.02.01.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Che i morsetti delle funi o i bulloni delle piastre collegate alle barre non siano attenuati.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza alla corrosione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Patina biologica*; 5) *Perdita di materiale*; 6) *Rotture*.

Pannelli in fune

Unità Tecnologica: 01.02**Interventi stabilizzanti del versante**

I pannelli in fune hanno la funzione di placcaggio di massi instabili difficilmente disgiugabili. Vengono ancorati al versante mediante barre in acciaio e funi di collegamento.

MODALITÀ DI USO CORRETTO:

Prima della messa in opera (e comunque per ogni partita ricevuta in cantiere) verificare il certificato di conformità e garanzia rilasciato dal produttore.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione dei pannelli in fune.

01.02.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.02.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei pannelli in fune dovuti ad errona posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.02.02.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nei pannelli in fune.

01.02.02.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

INDICE

1) PIANO DI MANUTENZIONE	pag.	2
2) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	5
3) REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI	pag.	7
" 1) Interventi di trattenuta	pag.	10
" 1) Barriere paramassi	pag.	11
" 2) Interventi stabilizzanti del versante	pag.	12
" 1) Reti paramassi in aderenza	pag.	13
" 2) Pannelli in fune	pag.	13

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

COMMITTENTE: Comunità di Montagna del Gemonese

PIANO DI MANUTENZIONE

Comune di: **Venzone**

Provincia di: **Udine**

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

Premessa e individuazione degli obiettivi

Il Comune di Venzone ha richiesto, con nota prot.498607 del 01/09/2023, un finanziamento per il completamento dell'intervento di messa in sicurezza del territorio della frana PAI n. 0301310200.

Con Decreto n°52043/GRFVG del 10/11/2023 è stato assegnato al Comune di Venzone un trasferimento fondi di Euro 450.000 destinato alla messa in sicurezza delle pareti rocciose lungo la strada comunale Carnia-Tugliezzo – 2° lotto (frana PAI n. 0301310200).

La Comunità di Montagna del Gemonese, delegata dal Comune di Venzone con atto di delegazione amministrativa stipulato in data 29/03/2024 (Reg. Scrittura Privata n. 218), affinché procedesse alla gestione dell'intervento in delegazione amministrativa intersoggettiva ex art. 51 ter della L.R. 14/2002, ha commissionato il progetto al Raggruppamento Temporaneo di Professionisti composta dallo Studio De Prato Servizi , dall'ing. Massimo Blasone e dall'ing. Andrea Miniussi.

Si è proceduto a predisporre il progetto, approfondendo tramite rilevamento in parete, la volumetria e il grado di stabilità dei blocchi, valutato la probabile volumetria dei massi e tramite modelli numerici i rischi di caduta dei blocchi singoli. Le simulazioni numeriche hanno consentito di valutare il rischio relativo posto a valle dell'intervento e la tipologia delle opere strutturali (interventi passivi) necessarie per ridurre tale rischio. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento dei "Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)" in Comune di Venzone ha come obiettivo la messa in sicurezza del territorio e delle infrastrutture ivi presenti.

Nel dettaglio il progetto riguarda la realizzazione di opere di difesa passiva a tergo della strada comunale di accesso alla località Tugliezzo, allo scopo di porre rimedio alla situazione di potenziale pericolo. Si ritiene necessario prevedere specifici interventi che, tenuto conto della specificità dei problemi evidenziati e delle peculiarità del sito, in un quadro generale di valutazione degli aspetti salienti relativi alla dinamica dei fenomeni di dissesto, prevedano la realizzazione di opere di difesa dal pericolo di caduta massi e di stabilizzazione dei versanti per la tutela della pubblica incolumità e per il mantenimento di un sufficiente grado di sicurezza.

La stesura del progetto ha messo in evidenza che la zonizzazione che caratterizza le aree di intervento, destinate all'ubicazione delle opere di difesa, ricade su aree private; su questa zona si dovrà prevedere l'asservimento delle superfici interessate dai lavori. Ai privati verrà inoltrata la comunicazione di avvio del procedimento.

Interventi di progetto

Gli interventi di mitigazione del rischio crolli dell'area oggetto di intervento, consistono in interventi integrati di tipo attivo e passivo, che consentono di prevenire il possibile crollo di elementi rocciosi, bloccando i

fenomeni di scivolamento e/o ribaltamento che si innescano dall'ammasso, mediante sistemi di reti metalliche, funi e chiodature per l'imbragaggio in posto dei blocchi instabili e la posa di barriere paramassi nei tratti in cui la superficie di placcaggio sarebbe troppo estesa.

Nella scheda tecnica allegata al Decreto di contributo fornite alcune linee guida attinenti le previsioni progettuali che di seguito si riportano:

- *Principali problematiche correlate alla sicurezza geologica: Sulla base della documentazione agli atti e degli elementi acquisiti nel corso di apposite visite ai luoghi interessati, effettuate dal competente Servizio Geologico, per il caso in argomento risulta che i principali problemi correlati alla sicurezza del territorio interessato possono essere così individuati:*
- *Rilascio di massi e detriti da numerosi affioramenti e pareti rocciose presenti lungo il versante lungo la strada comunale per località Tugliezzo.*

Ne risulta, quindi, una situazione di potenziale pericolo per la pubblica incolumità, per il territorio e per le infrastrutture ivi presenti.

Per la soluzione di tali problematiche è stato assegnato del Servizio geologico con decreto n.52043 del 10/11/2023 al Comune di Venzone un trasferimento fondi di Euro 450.000,00. Il Comune in fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, ha rilevato la necessità di ulteriori fondi per dare seguito alla completezza degli interventi.

Con nota prot. 498607 del 01/09/2023 il Comune ha formalizzato una richiesta di integrazione del finanziamento motivata dalla impossibilità di completare gli interventi più urgenti con gli attuali fondi a disposizione.

- *Tipologia di intervento e caratteristiche fondamentali delle opere: L'integrazione del finanziamento perseguirà il medesimo scopo del finanziamento principale, per cui si ritiene necessario prevedere appositi interventi che, tenuto conto della specificità dei problemi evidenziati e delle peculiarità del sito, in un quadro generale di valutazione degli aspetti salienti relativi alla dinamica dei fenomeni di dissesto, prevedano la realizzazione di opere di difesa dal pericolo di caduta massi e di stabilizzazione dei versanti per la tutela della pubblica incolumità e per il mantenimento di un sufficiente grado di sicurezza. Le caratteristiche fondamentali delle opere relative, che andranno individuate più puntualmente ed in maniera dettagliata in ogni loro parte a fronte delle specifiche analisi ambientali (in particolare geologiche e geotecniche) effettuate e da effettuarsi per i vari livelli progettuali, sono così schematizzate:*
- *Disgaggi e interventi di pulizia del versante;*
- *Rafforzamenti corticali con reti in aderenza;*
- *Completamento galleria paramassi e rimozione opere di difesa/sostegno esistenti;*
- *Barriere paramassi.*

Tutte le opere dovranno essere progettate e realizzate nel rispetto dei valori ambientali che connotano l'area ove si intende intervenire, nonché nel rispetto dei CAM in vigore per ciascuna categoria a cui sono ascrivibili i servizi, le forniture ed i lavori da affidarsi per la realizzazione dell'opera in argomento. Quanto

sopra indicato, oltre al fine primario di tutelare la pubblica incolumità e di difendere il territorio da una situazione di dissesto geologico, ha altresì lo scopo di realizzare opere compatibili

· sotto il profilo ambientale e rispondenti alle generali esigenze dei siti interessati.

Le opere previste nella seconda parte del progetto e oggetto della presente progettazione, riguardano il completamento del consolidamento del fronte roccioso a monte della viabilità pubblica, previa pulizia e disaggio controllato e la protezione mediante l'inserimento di reti, funi, e chiodi che consentono di placcare le parti dell'affioramento esposto, impedendo la caduta verso valle e la posa di barriere paramassi.

Il presente documento descrive le attività che dovranno essere compiute durante la realizzazione delle opere al fine di garantire l'efficacia prestazionale delle stesse e, quindi la finalità dell'intervento nel suo complesso.

Le tipologie d'intervento sono state sviluppate sulla base dei contenuti e delle conclusioni riportate nella relazione geologica a firma della dott.ssa Maria Nagostinis allegata al presente progetto. In particolare, il progetto prevede, previo un decespugliamento e pulizia dell'area dagli arbusti e delle piante presenti, un disaggio e bonifica dell'area, per circa 780 mq, in cui è presente l'affioramento roccioso al fine di rimuovere i massi instabili presenti; l'intervento si completa con la posa di rete armata in aderenza a completamento dell'intervento in corso di realizzazione.

Uscendo dalla galleria artificiale sono presenti alcune barriere paramassi del tipo rigide la cui tipologia non rispetta le resistenze calcolate nei modelli di calcolo di caduta massi. Si prevede quindi la realizzazione di una nuova barriera composta da quattro moduli da posizionare a monte di quella esistente (sv. 32 m). Si rileva inoltre in parete due massi instabili che non possono essere disgiunti per la loro notevole dimensione in quanto potrebbero impattare i muri posti a sostegno della scarpata di monte della viabilità, danneggiandoli.

I montanti delle barriere esistenti presentano una rientranza sulla fascia stradale che di fatto impedisce l'accesso agli automezzi per il trasporto del legname. Considerato che dopo la posa della nuova barriera di monte gli stessi non hanno più una funzione di trattenuta si prevede il taglio della parte sommitale dei montanti.

La disponibilità economica iniziale aveva indotto l'Amministrazione Comunale a rimandare alcuni interventi a lotti successivi. Con l'ultimo finanziamento si completano le opere previste con lo scopo di porre rimedio alla situazione di potenziale pericolo precedentemente descritta, ritenendo di prevedere, vista la specificità dei problemi evidenziati e la peculiarità del sito, i seguenti interventi:

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON PANNELLI IN FUNE
- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON RETI IN ADERENZA
- INTERVENTO DI PROTEZIONE CON BARRIERE PARAMASSI

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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.

CORPI D'OPERA:

- 01 REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON PANNELLI IN FUNE:

E' stato rilevata la presenza di due massi instabili di roccia di circa 5 metri cubi, la cui conformazione presenta un marcato pericolo di distacco sulla viabilità. Si prevede il loro placcaggio in loco mediante dei pannelli di reti in grado di offrire una elevata resistenza. Il rivestimento con pannelli in fune e' caratterizzato da pannelli in fune rettangolari e fune di bordo, costruiti con un'unica fune di tessitura d'acciaio ad anima metallica con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm^2 , aventi fune di maglia con diametro mm 10 (6x19 IWR) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE A; UNI ISO 2408), chiusa mediante nodi realizzati su entrambi gli spezzoni di fune costituenti gli spigoli della maglia, in doppio filo di acciaio del diametro 3 mm. I fili sono intrecciati meccanicamente in fase di produzione su entrambi i lati del pannello (doppia legatura con doppio filo). Il nodo dovrà essere in grado di garantire una resistenza alla rottura (prova di trazione statica a strappo) non inferiore a 24 kN. La fune di bordo e' di diametro 12 mm AMZ con resistenza del filo elementare di 1770 passante per le maglie perimetrali del pannello serrata con filo galvanizzato diam. 3,00 mm. Le dimensioni dei sei pannelli rete previsti saranno di m^2 18 (6x3). La protezione è ottenuta con zincatura dei pannelli secondo EN 10264/2 classe A. Il collegamento fra i pannelli rete in fune e gli ancoraggi predisposti è ottenuto con funi d'acciaio AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm^2 , in modo da creare una robusta ed omogenea cucitura fra gli stessi. Le giunzioni della fune di collegamento dovranno essere eseguite con idonea morsettatura. I tiranti permanenti saranno in barra d'acciaio diametro mm 32 della lunghezza di m 4.00, ancorate in roccia per m 3,85 a filettatura continua con resistenze minime dell'acciaio a snervamento 500 N/mm^2 e rottura 550 N/mm^2 (tipo GEWI), e allungamento a rottura 10%. Le piastre di contrasto saranno zincate, con dimensione mm. 250x250x8, bombate, dotate di dadi conici di bloccaggio.

- INTERVENTO DI CONSOLIDAMENTO CON RETI IN ADERENZA: A completamento dell'intervento in corso sulla parete rocciosa precedentemente disagiata e pulita dalla vegetazione, si prevede la posa di rete in aderenza. La rete ha il duplice scopo di impedire il distacco ed il crollo di volumi rocciosi minori e di migliorare le condizioni di stabilità della parte corticale della parete a rischio.

Il rivestimento e' costituito da geocomposito metallico in rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le UNI-EN 10223-3 con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 e UNI-EN 10218, avente un diametro pari 2.7 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) conforme alla EN 10244 - Classe A con un quantitativo non inferiore a 255 g/mq. La rete metallica in rotoli di larghezza pari a 3.25 m e' tessuta con l'inserimento, direttamente in produzione, di funi d'acciaio di diametro $\varnothing = 8 \text{ mm}$ ad anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mm^2 , con carico di rottura minimo di 40.3 kN (UNI EN 12385) e galvanizzate con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) (norme UNI ISO 10264-2 CLASSE B). La deformabilità della rete e' misurata in termini di

spostamento al carico di 10 kN (1 ton) con prova di punzonamento su campione di dimensioni 3.0 x 3.0 m, vincolato esclusivamente ai quattro vertici e carico applicato a 45° sul piano della rete. Le funi sono inserite longitudinalmente come filo di bordatura ed al centro del rotolo con una spaziatura pari a 0.50 m. La rete metallica a doppia torsione maglia 8x10 cm filo zincato 2.7 mm sarà placcata con piastre in acciaio S235JR con dimensione mm. 250x250x8, ancorate con barre in acciaio 500/550 MPa (tipo GEWI) (barra da 3 m diam. 32 mm ancorate in roccia per m 2,85) alla cui sommità saranno posizionati dei dadi o golfari M33 per il passaggio delle funi metalliche ATZ diam. 12 mm (parte centrale e perimetrale) posizionate orizzontalmente. I teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 15-20 cm con anelli di chiusura metallici zincati; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia.

- INTERVENTO DI PROTEZIONE CON BARRIERE PARAMASSI: A monte dell'uscita della galleria artificiale è prevista il di una barriera paramassi a rete che espliciti la funzione di resistere all'urto di un corpo roccioso, arrestandone la caduta mediante l'azione combinata di tutti gli elementi strutturali di cui è costituita, trasferendo alle fondazioni dei controventi e dei montanti le forze di arresto.

Al fine di adeguare l'intervento al sito franoso e al luogo da proteggere, la barriera paramassi a rete è formata da elementi modulari affiancati (n°4 moduli da 8 m); i moduli consentono l'adattamento della barriera al profilo del pendio oltre a consentire un'agevole sostituzione degli elementi danneggiati da un eventuale impatto.

I componenti della barriera, sono costituiti dai seguenti componenti strutturali:

- una struttura di intercettazione, costituita da pannelli in funi d'acciaio (con maglie di forma circolare), che ha la funzione di sostenere direttamente l'impatto del masso e di deformarsi in modo elasto-plastico trasmettendo le sollecitazioni alle strutture di collegamento, di supporto e di fondazione. Lo schermo di intercettazione è situato a valle della barriera ed è formato da pannelli di rete ad anelli, è continuo e non permette la formazione di varchi a seguito dell'impatto. La struttura è composta da pannelli di dimensioni 8,00x5,00 m ad anelli a 4 punti di contatto; diametro dell'anello Ø350 mm, n. 12 avvolgimenti di filo di acciaio Ø3.00 mm zincato (UNI EN 10244-2, Classe A) collegate mediante grilla ad "Ω", dimensioni 1/2", 5/8", 3/4" e 7/8" (EN 13889);
- la struttura di supporto, costituita da montanti in profilato quadrato 200x200 mm, spessore minimo 6,0 mm in acciaio S355JR (EN 10025), mantiene dispiegata la struttura di intercettazione; può essere a quest'ultima collegata direttamente ovvero tramite la struttura di collegamento; i montanti, a seconda dello schema strutturale della barriera, possono essere semplicemente necessari al dispiegamento delle reti ovvero avere funzione statica indispensabile al funzionamento della barriera, durante la fase di impatto di un corpo roccioso. I montanti sono staticamente indipendenti dalla rete e possono essere investiti dall'impatto del masso senza alterare il processo d'arresto.
- la struttura di collegamento, costituita da funi d'acciaio Ø16 mm (6X19+WSC) (EN 12385-4), classe di resistenza acciaio 1770 MPa, è disposta sulla superficie di intercettazione e fuori dal piano di questa così da riportare le sollecitazioni alla struttura di fondazione; al fine di aumentarne la deformabilità e diminuire le forze agenti, si dispongono tra le funi e la struttura di fondazione opportuni dissipatori di energia a deformazione di materiale, costituiti da elementi in acciaio zincato, che devono consentirne un

allungamento controllato. I freni garantiscono prestazioni elevate e costanti nel tempo perché lavorano per deformazione e non per attrito.

- le fondazioni sono costituite, da piastre di base per i montanti di dimensioni 610x200 mm, spessore 15 mm, in acciaio S275JR (EN 10025), plinti in calcestruzzo di dimensioni 50x100x25 cm, micropalo di valle tipo Dywidag in acciaio 950/1050 MPa del diam. Φ 32 mm, lungh. 6,5 m e diam. perforazione 114 mm; micropalo di monte tipo Dywidag in acciaio 950/1050 MPa del diam. ϕ 26.5 mm, lungh. 9,0 m e diam. perforazione 114 mm; le funi sono collegate al terreno tramite ancoraggi ancoraggi in doppia fune spiroidale diam. ϕ 16 mm lungh. 6,5 m e diam. perforazione 114 mm. La progettazione della struttura di fondazione è condotta con riferimento alle specifiche condizioni del terreno e tenendo conto della natura dinamica delle sollecitazioni, attraverso le indicazioni che derivano da simulazioni di impatto mediante apposito codice di calcolo.

Dalle simulazioni di caduta massi effettuate e riportate nella relazione geologica redatta dalla geol. Maria Nagostinis, emerge la necessità di posizionare una barriera paramassi in grado di resistere all'urto di un corpo roccioso animato di una energia cinetica fino a 3000 kJ.

UNITÀ TECNOLOGICHE:

- ° 01.01 Interventi di trattenuta
- ° 01.02 Interventi stabilizzanti del versante

Interventi di trattenuta

Per la messa in sicurezza della viabilità o delle abitazioni e non risulta possibile stabilizzare il versante puntualmente, risultano necessario posa delle barriere paramassi dimensionate in funzione delle risultanze progettuali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.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

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D,M, 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.01.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo (CAM)

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.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

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.

Riferimenti normativi:

D,M, 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.01.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.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

Livello minimo della prestazione:

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

Riferimenti normativi:

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- ° 01.01.01 Barriere paramassi

Barriere paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Interventi di trattenuta

La barriera paramassi è formata da una struttura a montanti e pannelli in rete e funi, dimensionata in maniera da contenere il masso in caduta. Montanti in acciaio zincati collegati ai pannelli in rete atti a creare la superficie di trattenuta del masso. Ogni montante è controventato a valle da funi di acciaio e per ancorare le strutture al suolo si adoperano micropali in acciaio collegate a una fondazione in calcestruzzo armato. La struttura risultante è altamente elastica e permette la migliore ripartizione possibile dei carichi dinamici causati dall'impatto del masso con la barriera.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pannelli, le reti e i tiranti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza di 3000 kj come da scheda del prodotto.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; UNI EN 10223.

01.01.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Gli elementi in metallo componenti la barriera utilizzati devono essere realizzati con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Gli elementi metallici devono essere realizzati con acciai capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Possono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione degli elementi esposti alle interperio devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

Riferimenti normativi:

UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2.

ANOMALIE RISCOINTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi componenti la barriera.

01.01.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta della barriera dovuti ad erronea posa in opera della stessa e/o alla rottura dei tiranti di ancoraggi di monte o laterali.

01.01.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.01.01.A05 Perdita di materiale

Perdita del materiale da trattenere attraverso fori praticati nei pannelli in rete ad anelli di fune o in quella esagonale.

01.01.01.A06 Rotture

Rotture degli anelli in fune e/o della rete esagonale causando la fuoriuscita di materiale.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione

Verificare che i componenti la barriera paramassi siano efficienti e che non lascino fuoriuscire materiale.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.
- Ditte specializzate: Rocciatori, Specializzati vari.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Operaio specializzato	ora	8	40	320.00
Importo Totale					320.00

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che non si riscontrino zona con materiali instabili o pericolanti.

- Requisiti da verificare: 1) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di materiale; 3) Rotture.
- Ditte specializzate: Rocciatore, Specializzati vari.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	16	45	720.00
Importo Totale					720.00

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Sistemazione montanti, reti ad anelli in fune ed esagonale, tiranti di contrasto, fondazione di appoggio montanti in c.a

Cadenza: quando occorre

Sistemare o sostituire le parti a seguito di eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: Specializzati vari.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Operaio Specializzato	ora	24	40	960.00
2	Perforatrice completa di compressore	ora	8	60	480.00
3	Materiale da sostituire	corpo	1	1000	1'000.00
Importo Totale					2'440.00

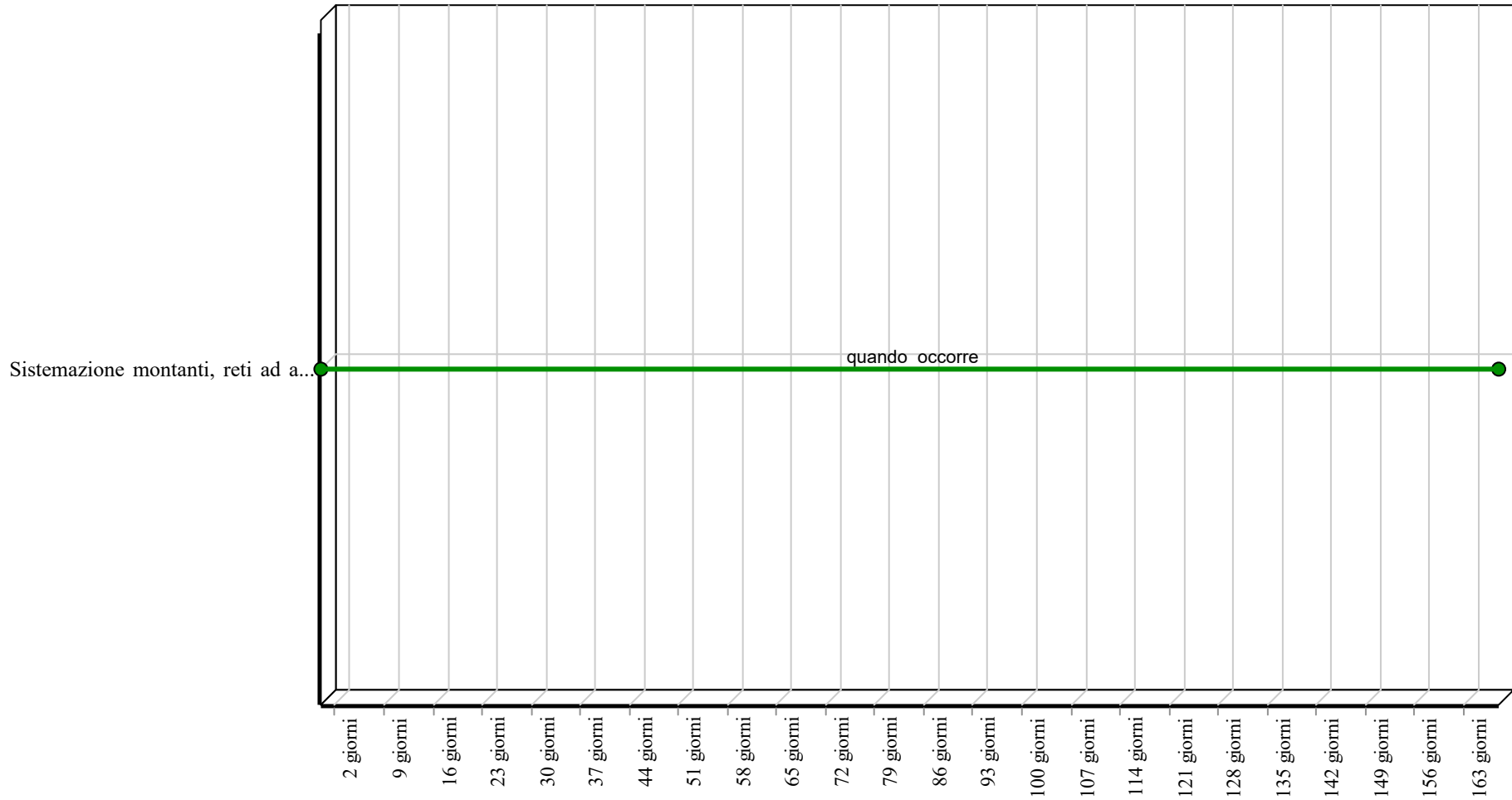
Controlli: Barriere paramassi

2 giorni	9 giorni	16 giorni	23 giorni	30 giorni	37 giorni	44 giorni	51 giorni	58 giorni	65 giorni	72 giorni	79 giorni	86 giorni	93 giorni	100 giorni	107 giorni	114 giorni	121 giorni	128 giorni	135 giorni	142 giorni	149 giorni	156 giorni	163 giorni	

Corpo d'Opera: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

Unità Tecnologica: Interventi di trattenuta

Interventi: Barriere paramassi



Corpo d'Opera: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

Unità Tecnologica: Interventi di trattenuta

Interventi stabilizzanti del versante

Per la messa in sicurezza delle pareti e dei versanti risulta necessario realizzare delle opere atte alla stabilizzazione puntuale delle zone interessate mediante posa di reti in aderenza, placcaggi di massi instabili con pannelli in fune o rete esagonale in aderenza. Ogni intervento è studiato e realizzato in funzione delle risultanze progettuali.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.02.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

Prestazioni:

La proposta progettuale, in relazione alla salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici, dovrà tener conto dell'impatto dell'opera da realizzare, in riferimento alla morfologia del terreno e delle visuali al contorno.

Livello minimo della prestazione:

Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.

Riferimenti normativi:

D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.02.R02 Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo (CAM)

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.

Prestazioni:

In fase progettuale la scelta degli elementi, componenti e materiali deve tener conto dei caratteri tipologici dei luoghi in cui gli interventi vanno ad attuarsi.

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.

Riferimenti normativi:

D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

01.02.R03 Riduzione degli effetti di disturbo visivi (CAM)

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.

Prestazioni:

Nelle scelte progettuali inerenti la sistemazione degli spazi esterni con il contesto, bisogna evitare l'introduzione di elementi che mediante interazioni tra di essi possano creare agli utenti disturbi visivi (abbagliamento e/o altri effetti negativi).

Livello minimo della prestazione:

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

Riferimenti normativi:

C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".

ELEMENTI MANUTENIBILI DELL'UNITÀ TECNOLOGICA:

- 01.02.01 Reti paramassi in aderenza
- 01.02.02 Pannelli in fune

Reti paramassi in aderenza

Unità Tecnologica: 01.02

Interventi stabilizzanti del versante

La rete paramassi è un rivestimento di scarpata in roccia (eseguito a qualsiasi altezza) e realizzato mediante copertura di rete metallica a doppia torsione del tipo esagonale con maglia 8x10 cm con l'inserimento in fase di assemblaggio di una fune di 8 mm a passo costante e ancorate alla parete mediante chiodature e piastre ripartitrici.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti, le piastre e le barre di ancoraggio devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; ASTM A975-97.

01.02.01.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti, le piastre di placcaggio e le barre di ancoraggio utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti, le piastre e le barre di ancoraggio devono essere realizzate con acciai capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Saranno rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

Riferimenti normativi:

UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti delle piastre.

01.02.01.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.02.01.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta delle reti dovuti ad erronca posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.02.01.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.01.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.02.01.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

CONTROLLI ESEGUIBILI DALL'UTENTE

01.02.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni 2 anni

Tipologia: Ispezione

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Che i morsetti delle funi o i bulloni delle piastre collegate alle barre non siano attenuati.

- Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Resistenza alla corrosione.
- Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.
- Ditte specializzate: Operaio specializzato.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Operaio Specializzato	ora	8	40	320.00

Importo Totale 320.00

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.C01 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Ispezione a vista

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato.

- Requisiti da verificare: 1) Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo; 2) Riduzione degli effetti di disturbo visivi.
- Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di materiale; 3) Rotture.
- Ditte specializzate: Rocciatore.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	24	45	1'080.00

Importo Totale 1'080.00

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.01.I01 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: Rocciatori.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	32	45	1'440.00
2	Perforatrice completa di compressore	ora	16	60	960.00
3	Materiale da sostituire	corpo	1	500	500.00

Importo Totale 2'900.00

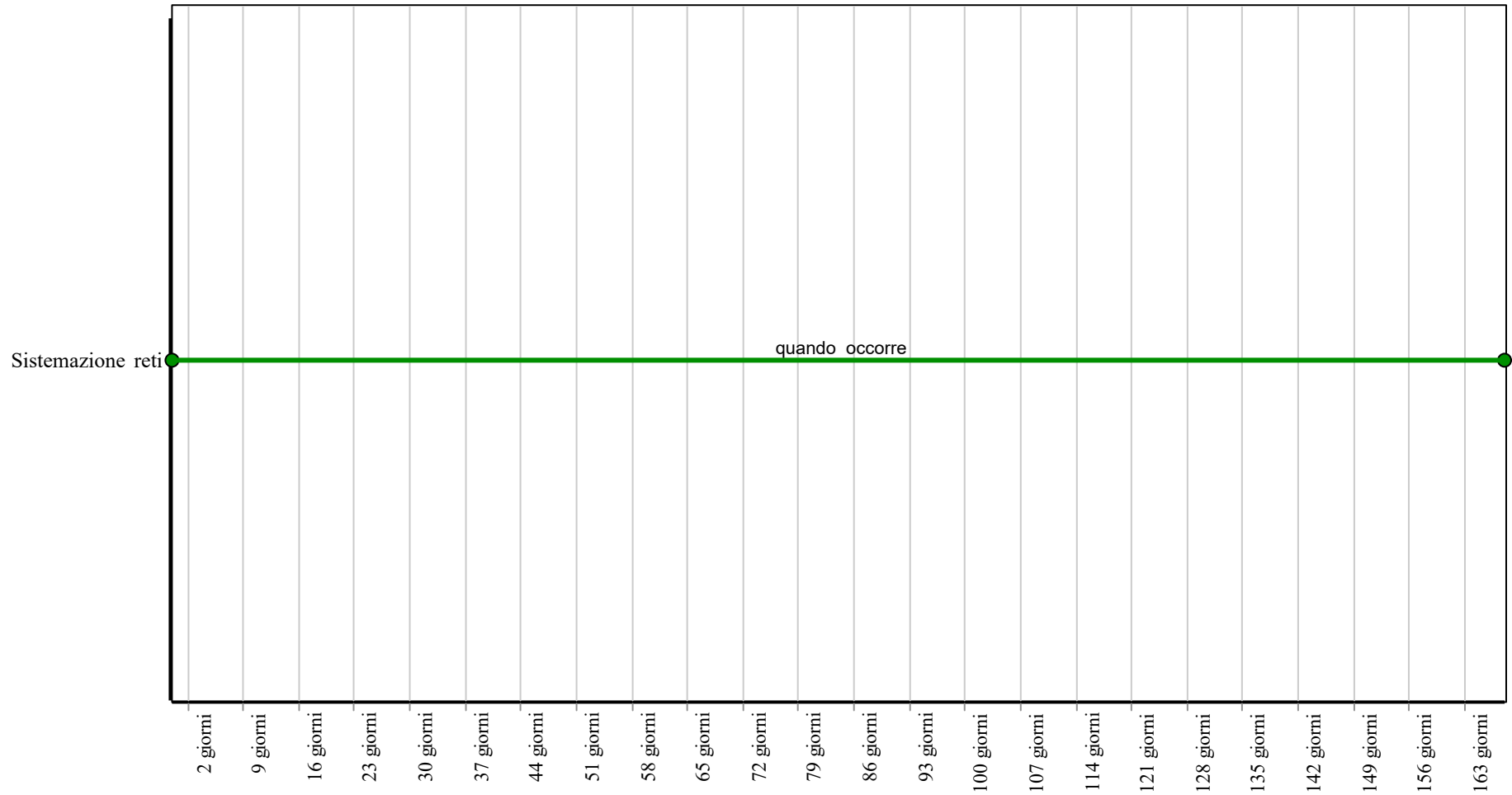
Controlli: Reti paramassi in aderenza

9 giorni	16 giorni	23 giorni	30 giorni	37 giorni	44 giorni	51 giorni	58 giorni	65 giorni	72 giorni	79 giorni	86 giorni	93 giorni	100 giorni	107 giorni	114 giorni	121 giorni	128 giorni	135 giorni	142 giorni	149 giorni
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

a: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

gica: Interventi stabilizzanti del versante

Interventi: Reti paramassi in aderenza



Corpo d'Opera: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

Unità Tecnologica: Interventi stabilizzanti del versante

Pannelli in fune

Unità Tecnologica: 01.02

Interventi stabilizzanti del versante

I pannelli in fune hanno la funzione di placcaggio di massi instabili difficilmente disgiugabili. Vengono ancorati al versante mediante barre in acciaio e funi di collegamento.

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.02.02.R01 Resistenza meccanica (CAM)

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pannelli in fune devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.

Prestazioni:

Le opere devono essere realizzate con materiali idonei a resistere a fenomeni di trazione che potrebbero verificarsi durante il ciclo di vita.

Livello minimo della prestazione:

Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.

Riferimenti normativi:

UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; ASTM A975-97.

01.02.02.R02 Resistenza alla corrosione (CAM)

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I pannelli in fune devono essere realizzati con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Gli elementi componenti il pannello in funi devono essere realizzati con ferri capaci di non generare fenomeni di corrosione se sottoposti all'azione dell'acqua e del gelo. Devono essere rivestiti con rivestimenti di zinco e di lega di zinco che devono essere sottoposti a prova in conformità alle norme UNI EN 10244-1 e UNI EN 10244-2.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

Riferimenti normativi:

UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.02.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione dei pannelli in fune.

01.02.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.02.02.A03 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei pannelli in fune dovuti ad erronca posa in opera delle stesse e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.02.02.A04 Patina biologica

Strato sottile, morbido e omogeneo, aderente alla superficie e di evidente natura biologica, di colore variabile, per lo più verde. La patina biologica è costituita prevalentemente da microrganismi cui possono aderire polvere, terriccio.

01.02.02.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nei pannelli in fune.

01.02.02.A06 Rotture

Rotture delle reti di protezione che causano la fuoriuscita dei conci di pietra.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.C01 Controllo generale (CAM)

Cadenza: ogni anno

Tipologia: *Ispezione*

Verificare che i pannelli in fune siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

- Requisiti da verificare: 1) *Resistenza meccanica*; 2) *Resistenza alla corrosione*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Patina biologica*; 5) *Perdita di materiale*; 6) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Rocciatore*.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	8	45	360.00
Importo Totale					360.00

01.02.02.C02 Controllo stabilizzazione parete (CAM)

Cadenza: *ogni 2 anni*

Tipologia: *Ispezione a vista*

Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.

- Requisiti da verificare: 1) *Riduzione degli effetti di disturbo visivi*; 2) *Resistenza meccanica*; 3) *Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo*.
- Anomalie riscontrabili: 1) *Difetti di tenuta*; 2) *Perdita di materiale*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Rocciatore*.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	16	45	720.00
Importo Totale					720.00

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.02.02.I01 Sistemazione pannelli in fune

Cadenza: *quando occorre*

Sistemare i pannelli in fune a seguito di eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Risorse necessarie

Nr	DESCRIZIONE	unità di misura	Quantità	IMPORTI	
				unitario	TOTALE
1	Rocciatore	ora	32	45	1'440.00
2	Perforatrice completa di compressore	ora	16	60	960.00
3	Materiale da sostituire	corpo	1	1000	1'000.00
Importo Totale					3'400.00

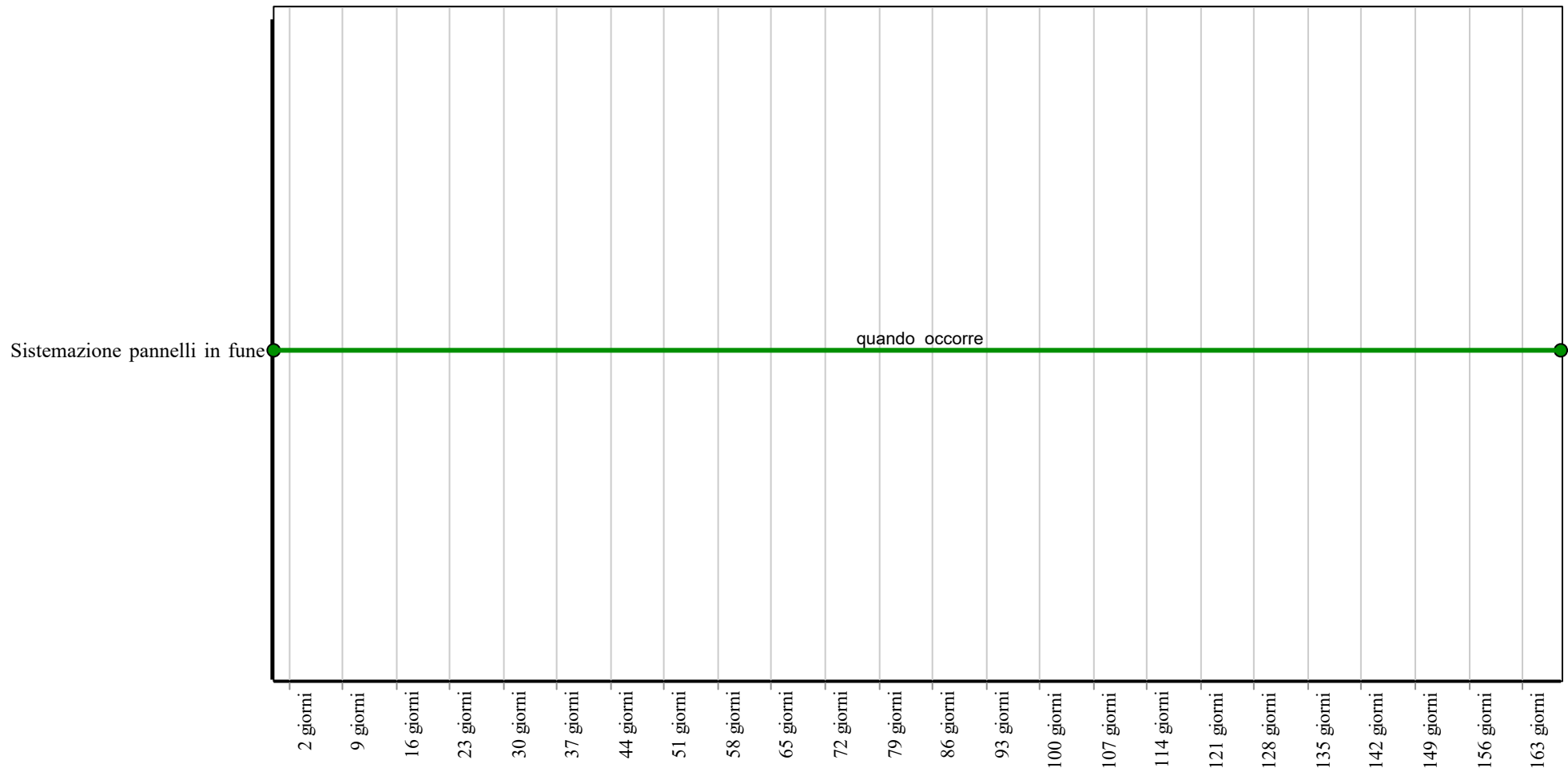
Controlli: Pannelli in fune

9 giorni	16 giorni	23 giorni	30 giorni	37 giorni	44 giorni	51 giorni	58 giorni	65 giorni	72 giorni	79 giorni	86 giorni	93 giorni	100 giorni	107 giorni	114 giorni	121 giorni	128 giorni	135 giorni	142 giorni	149 giorni
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

a: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

gica: Interventi stabilizzanti del versante

Interventi: Pannelli in fune



Corpo d'Opera: REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

Unità Tecnologica: Interventi stabilizzanti del versante

Comune di Venzone

Provincia di Udine

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

COMMITTENTE: Comunità di Montagna del Gemonese

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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.

Benessere visivo degli spazi esterni

01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Interventi di trattenuta		
01.01.R03	<p>Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi</p> <p><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.</i> • Riferimenti normativi: C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI". 		

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Interventi stabilizzanti del versante		
01.02.R03	<p>Requisito: Riduzione degli effetti di disturbo visivi</p> <p><i>Benessere visivo degli spazi esterni mediante la riduzione degli effetti di disturbo ottici.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>L'introduzione di elementi negli spazi esterni dovranno essere contenuti entro parametri tali da non provocare disturbi visivi agli utenti.</i> • Riferimenti normativi: C. M. Lavori Pubblici 22.5.67, n.3151; C. M. Lavori Pubblici 22.11.74, n.13011; D.M. 5.7.75; D.M. 18.12.75; UNI 10840; UNI EN 12464-1/2; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI". 		
01.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.02.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 anni

Controllabilità tecnologica

01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Barriere paramassi		
01.01.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>I pannelli, le reti e i tiranti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere garantiti i valori di resistenza di 3000 kj come da scheda del prodotto.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 10218; UNI EN 10223.</i> 		
01.01.01.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Gli elementi in metallo componenti la barriera utilizzati devono essere realizzati con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I materiali utilizzati per la formazione degli elementi esposti alle interperio devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2.</i> 		
01.01.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare che i componenti la barriera paramassi siano efficienti e che non lascino fuoriuscire materiale.</i></p>	Ispezione	ogni anno

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Reti paramassi in aderenza		
01.02.01.R01	<p>Requisito: Resistenza meccanica</p> <p><i>Le reti, le piastre e le barre di ancoraggio devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; ASTM A975-97.</i> 		
01.02.01.C01	<p>Controllo: Controllo generale</p> <p><i>Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Che i morsetti delle funi o i bulloni delle piastre collegate alle barre non siano attenuati.</i></p>	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.01.R02	<p>Requisito: Resistenza alla corrosione</p> <p><i>Le reti, le piastre di placcaggio e le barre di ancoraggio utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.</i> • Riferimenti normativi: <i>UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97.</i> 		

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Che i morsetti delle funi o i bulloni delle piastre collegate alle barre non siano attenuati.</i>	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.02	Pannelli in fune		
01.02.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I pannelli in fune devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: Devono essere garantiti i valori di resistenza nominale a trazione pari a 550 N/mm² ricavati con modalità di prova conformi alla normativa ASTM A975-97. • Riferimenti normativi: UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; ASTM A975-97. 		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i pannelli in fune siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</i>	Ispezione	ogni anno
01.02.02.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete <i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i>	Ispezione a vista	ogni 2 anni
01.02.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>I pannelli in fune devono essere realizzati con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio. • Riferimenti normativi: UNI 11211; UNI 11437; UNI EN 10218; UNI EN 10223; UNI EN 10244-1/2; ASTM A975-97. 		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i pannelli in fune siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</i>	Ispezione	ogni anno

Integrazione Paesaggistica

01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Interventi di trattenuta		
01.01.R02	<p>Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo</p> <p><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:</i> - <i>la riconoscibilità a dei caratteri morfologico strutturali del contesto;</i>- <i>la riconoscibilità a della qualità a percettiva dell'ambiente.</i> • Riferimenti normativi: D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI". 		
01.01.01.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che non si riscontrino zone con materiali instabili o pericolanti.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Interventi stabilizzanti del versante		
01.02.R02	<p>Requisito: Riconoscibilità dei caratteri ambientali del luogo</p> <p><i>Garantire che gli interventi siano in armonia con le caratteristiche dell'ambiente sia costruito che naturale in cui si inseriscono.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Per interventi sul costruito e sul naturale, bisogna assicurare in particolare:</i> - <i>la riconoscibilità a dei caratteri morfologico strutturali del contesto;</i>- <i>la riconoscibilità a della qualità a percettiva dell'ambiente.</i> • Riferimenti normativi: D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI". 		
01.02.01.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato.</i></p>	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.02.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i></p>	Ispezione a vista	ogni 2 anni

Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici

01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	Interventi di trattenuta		
01.01.R01	<p>Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico</p> <p><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02	Interventi stabilizzanti del versante		
01.02.R01	<p>Requisito: Adeguato inserimento paesaggistico</p> <p><i>Adeguato inserimento paesaggistico e rispetto delle visuali e della compatibilit� a morfologica del terreno</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Livello minimo della prestazione: <i>Dovranno essere rispettati i criteri dettati dalla normativa di settore.</i> • Riferimenti normativi: <i>D.M. 17/01/2018; D.Lgs. 22.1.2004, n. 42; D.Lgs. 24.3.2006, n. 157; D.Lgs. 3.4.2006, n. 152; D.M. 23.06.2022 "CRITERI AMBIENTALI MINIMI".</i> 		

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) Benessere visivo degli spazi esterni	pag.	3
3) Controllabilità tecnologica	pag.	4
4) Integrazione Paesaggistica	pag.	6
5) Salvaguardia dei sistemi naturalistici e paesaggistici	pag.	7

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

COMMITTENTE: Comunità di Montagna del Gemonese

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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.

01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Barriere paramassi		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i componenti la barriera paramassi siano efficienti e che non lascino fuoriuscire materiale.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Resistenza alla corrosione. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture. • Ditte specializzate: Rocciatori, Specializzati vari. 	Ispezione	ogni anno
01.01.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete <i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che non si riscontrino zone con materiali instabili o pericolanti.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Riconoscibilit� a dei caratteri ambientali del luogo. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di materiale; 3) Rotture. • Ditte specializzate: Rocciatore, Specializzati vari. 	Ispezione a vista	ogni anno

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.01	Reti paramassi in aderenza		
01.02.01.C02	Controllo: Controllo stabilizzazione parete <i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Riconoscibilit� a dei caratteri ambientali del luogo; 2) Riduzione degli effetti di disturbo visivi. • Anomalie riscontrabili: 1) Difetti di tenuta; 2) Perdita di materiale; 3) Rotture. • Ditte specializzate: Rocciatore. 	Ispezione a vista	ogni anno
01.02.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra. Che i morsetti delle funi o i bulloni delle piastre collegate alle barre non siano attenuati.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Resistenza alla corrosione. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture. • Ditte specializzate: Operaio specializzato. 	Ispezione	ogni 2 anni
01.02.02	Pannelli in fune		
01.02.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i pannelli in fune siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) Resistenza meccanica; 2) Resistenza alla corrosione. • Anomalie riscontrabili: 1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture. • Ditte specializzate: Rocciatore. 	Ispezione	ogni anno

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.02.02.C02	<p>Controllo: Controllo stabilizzazione parete</p> <p><i>Controllare la stabilizzazione dei versanti e/o della parete e che il materiale utilizzato sia ben ancorato; verificare che il sistema realizzato non abbia notevole impatto ambientale.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Requisiti da verificare: 1) <i>Riduzione degli effetti di disturbo visivi</i>; 2) <i>Resistenza meccanica</i>; 3) <i>Riconoscibilità ai caratteri ambientali del luogo.</i> • Anomalie riscontrabili: 1) <i>Difetti di tenuta</i>; 2) <i>Perdita di materiale</i>; 3) <i>Rotture.</i> • Ditte specializzate: <i>Rocciatore.</i> 	Ispezione a vista	ogni 2 anni

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI	pag.	3
" 1) 01.01 - Interventi di trattenuta	pag.	3
" 1) Barriere paramassi	pag.	3
" 2) 01.02 - Interventi stabilizzanti del versante	pag.	3
" 1) Reti paramassi in aderenza	pag.	3
" 2) Pannelli in fune	pag.	3

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI
(Articolo 27 dell'Allegato I.7 al D.Lgs 31 marzo 2023, n.36)

OGGETTO: Lavori di messa in sicurezza della strada comunale Carnia-Tugliezzo - secondo lotto (frana PAI n. 0301310200)

COMMITTENTE: Comunità di Montagna del Gemonese

Conformità ai criteri ambientali minimi

Il piano di manutenzione è conforme ai "**Criteri Ambientali Minimi**" (**CAM**), contenuti nel Decreto 23 giugno 2022.

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.

**01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA -
PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI**

01.01 - Interventi di trattenuta

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Barriere paramassi	
01.01.01.I01	Intervento: Sistemazione montanti, reti ad anelli in fune ed esagonale, tiranti di contrasto, fondazione di appoggio montanti in c.a. <i>Sistemare o sostituire le parti a seguito di eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre

01.02 - Interventi stabilizzanti del versante

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.02.01	Reti paramassi in aderenza	
01.02.01.I01	Intervento: Sistemazione reti <i>Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre
01.02.02	Pannelli in fune	
01.02.02.I01	Intervento: Sistemazione pannelli in fune <i>Sistemare i pannelli in fune a seguito di eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre

INDICE

1) Conformità ai criteri ambientali minimi	pag.	2
2) 01 - REALIZZAZIONE RETI IN ADERENZA - PANNELLI IN FUNE - BARRIERE PARAMASSI	pag.	3
" 1) 01.01 - Interventi di trattenuta	pag.	3
" 1) Barriere paramassi	pag.	3
" 2) 01.02 - Interventi stabilizzanti del versante	pag.	3
" 1) Reti paramassi in aderenza	pag.	3
" 2) Pannelli in fune	pag.	3