

PROVINCIA DI SAVONA
COMUNE DI STELLA

Strada Località Mezzano
Realizzazione barriera permanente paramassi

Piano di manutenzione

COMMITTENTE

COMUNE DI STELLA
Località Rovieto Superiore 3
17044 Stella (SV)

PROGETTO



Dott. Ing. Marco GOSO
Ordine Ingegneri Savona n. 1288

REV	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	DESCRIZIONE	ALLEGATO:	PAGINE:
0	Lug. 2023	D. Astegiano		Emissione	05	18
D						
C						
B						
A						
					FILE:	
						Piano manutenzione_00.docx

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 1 di 18

Sommarrio

1	Premessa	2
2	Manuale d'uso	3
2.1	Dati identificativi delle opere	3
2.2	Descrizione delle opere	3
2.3	Caratteristiche dei materiali impiegati.....	6
2.3.1	Acciaio barre fondazione	6
2.3.2	Acciaio montanti barriera	6
2.3.3	Acciaio piastre	6
2.3.4	Funi.....	6
2.3.5	Rete a doppia torsione	7
2.4	Tipo di opera, vita nominale e classe d'uso.....	7
2.1	Caratterizzazione sismica della zona.....	7
3	Manuale di manutenzione	9
3.1	Livello minimo delle prestazioni	9
3.1.1	Resistenza meccanica	9
3.1.2	Stabilità	9
3.1.3	Sicurezza d'uso	9
3.1.4	Struttura – resistenza meccanica e stabilità	9
3.1.5	Struttura - durabilità.....	9
3.2	Barriera paramassi.....	9
3.2.1	CONTROLLI	9
3.2.2	FUNZIONALITÀ	10
3.2.3	INDICAZIONI GENERALI INERENTI LE OPERAZIONI DI RIPRISTINO DELLA BARRIERA	10
3.2.4	SCHEMA DI MANUTENZIONE BARRIERA PARAMASSI	10
3.3	Reti corticali	13
3.1.1	FASI DI INSTALLAZIONE	13
4	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	18
4.1	Manutenzione ordinaria.....	18
4.2	Manutenzione straordinaria	18

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 2 di 18

1 PREMESSA

Il presente Piano di Manutenzione delle Strutture (PMS) viene redatto nell'ambito del progetto esecutivo relativo alla sistemazione della scarpata lungo la viabilità comunale in loc. Mezzano interessata dalla caduta massi nell'ottobre 2019, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 e della Circolare applicativa.

Il PMS è parte complementare al progetto delle strutture. L'obiettivo del PMS è quello di prevedere, pianificare e programmare l'attività di manutenzione dell'opera, al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

Il PMS entra a far parte del piano di manutenzione generale della costruzione e costituisce parte integrante del progetto delle strutture.

Le parti che costituiscono il PMS sono sostanzialmente tre:

- 1) MANUALE D'USO
- 2) MANUALE DI MANUTENZIONE
- 3) PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 3 di 18

2 MANUALE D'USO

2.1 Dati identificativi delle opere

INDIRIZZO

Viabilità comunale loc. Mezzano

RIFERIMENTI AUTORIZZATIVI

n.

DESTINAZIONE D'USO

Barriera paramassi e reti corticali

PROPRIETA'

Comune di Stella

2.2 Descrizione delle opere

Il progetto prevede l'installazione di opere di difesa dalla caduta massi lungo la viabilità comunale in loc. Mezzano. L'intervento di inserimento di opere passive, ovvero strutture che agiscono successivamente al distacco intervenendo sul masso intercettandolo e/o deviandolo dall'elemento da salvaguardare vede la posa di:

- Rete in aderenza a doppia torsione posta dal piede della barriera paramassi fino al cordolo in c.a. a monte della strada – tale intervento va a bloccare la potenziale movimentazione delle pietre posta subito a valle della paramassi evitando che con il distacco, queste possano raggiungere la sede stradale;
- Barriera paramassi con classe energetica minimo 750 kJ – posta a circa 8÷10 m dal ciglio di monte della strada e posta su due file con sovrapposizione minima di 8 m nella zona di transizione.

Le barriere paramassi vengono testate in vera grandezza in conformità con le normative ETAG (esempio di simulazione riportato in Figura 1) lanciando da un'altezza prefissata un masso di massa nota ottenendo un'energia di impatto pari a quella della certificazione del produttore. Tali opere tendono ad arrestare il grave mediante dissipazione dell'energia per allungamento del "sacco" di rete che si viene a formare tra i montanti mediante un sistema di funi e carrucole.

Relativamente alle opere corticali, è prevista la semplice posa di rete a doppia torsione a valle della paramassi per evitare la possibile movimentazione di blocchi lungo la scarpata. La rete verrà posizionata nelle parti maggiormente acclivi e con presenza di materiale instabile, il cui tracciamento verrà effettuato non appena verrà eseguita la pulizia dell'area.

Infine, in Figura 3 e Figura 4 vengono riportate la planimetria di progetto e la sezione tipologica di intervento.



Figura 1: barriera paramassi – test in vera grandezza

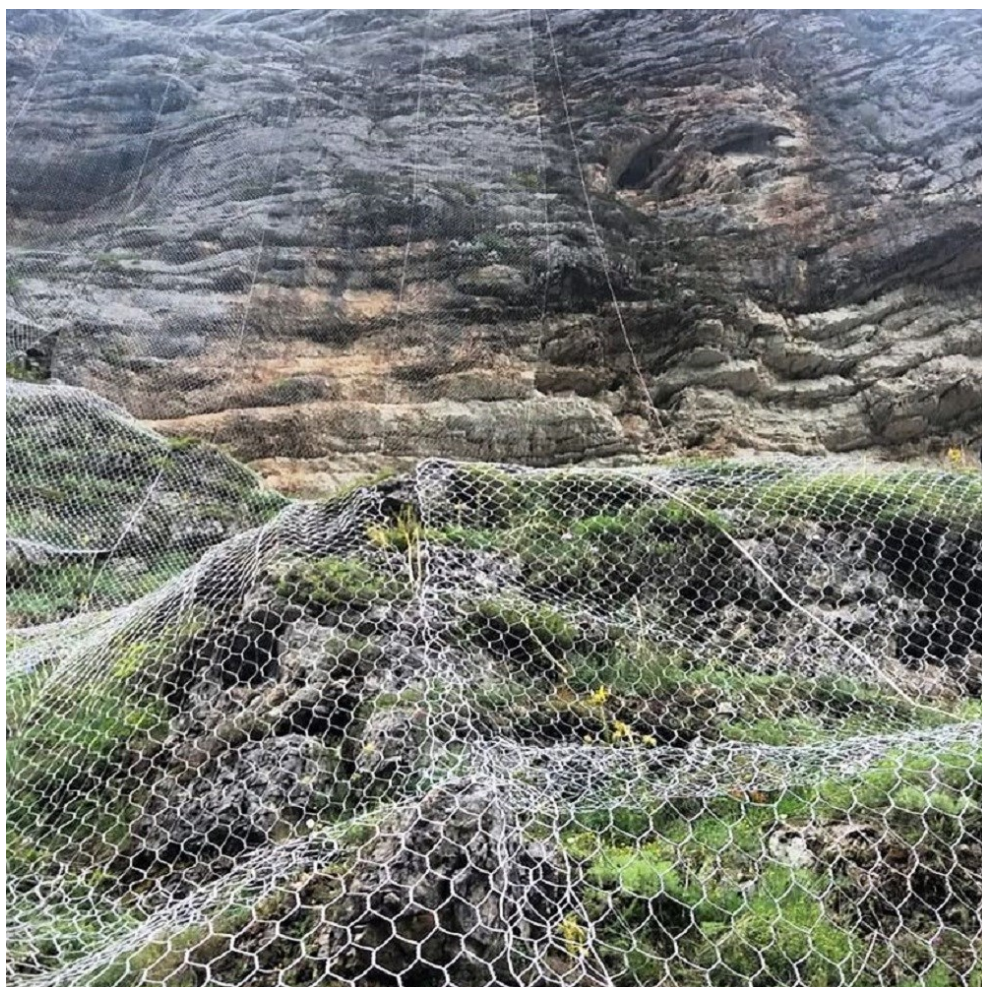


Figura 2: rete in aderenza a doppia torsione

Planimetria

Scala 1:500

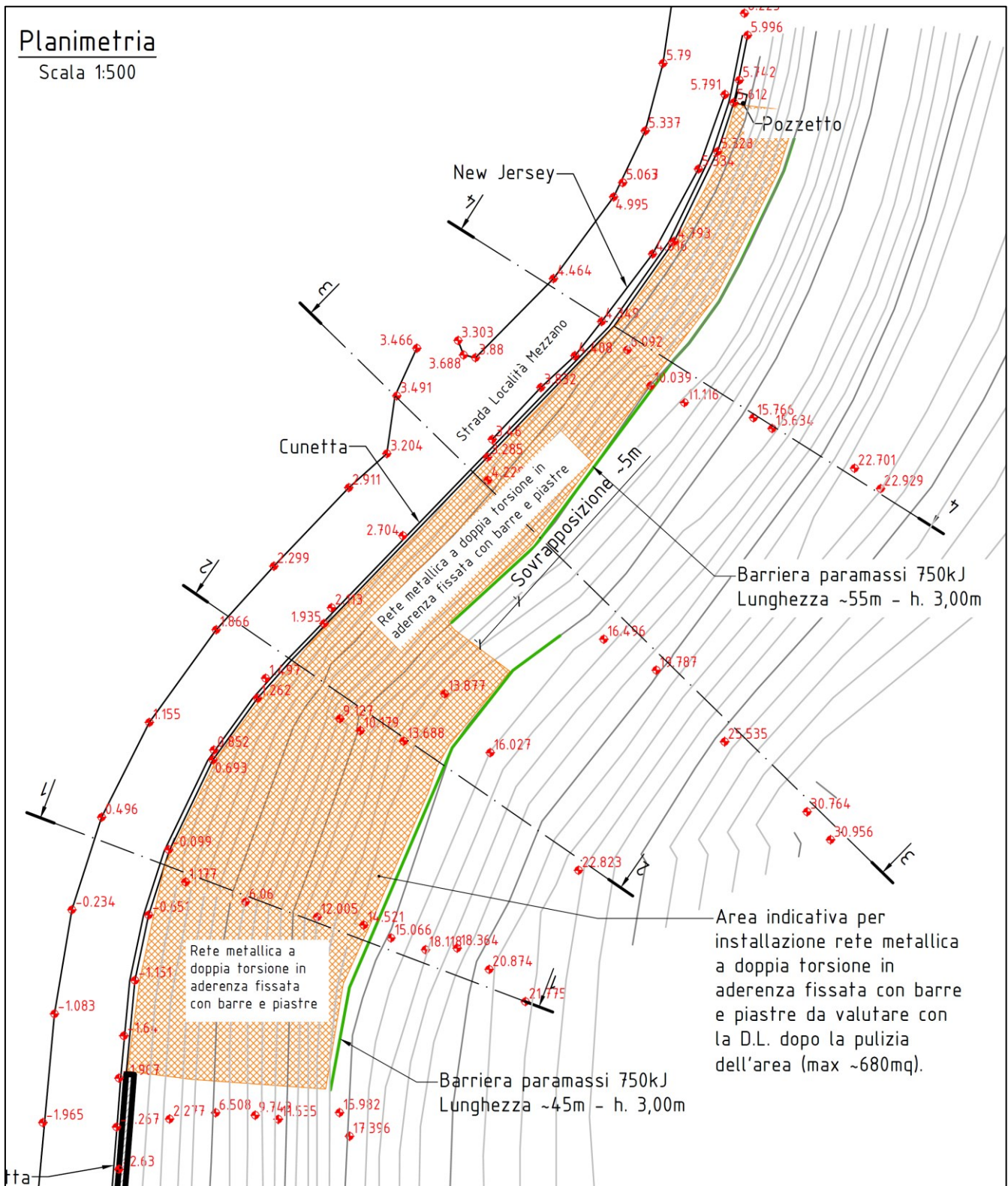


Figura 3: planimetria di intervento

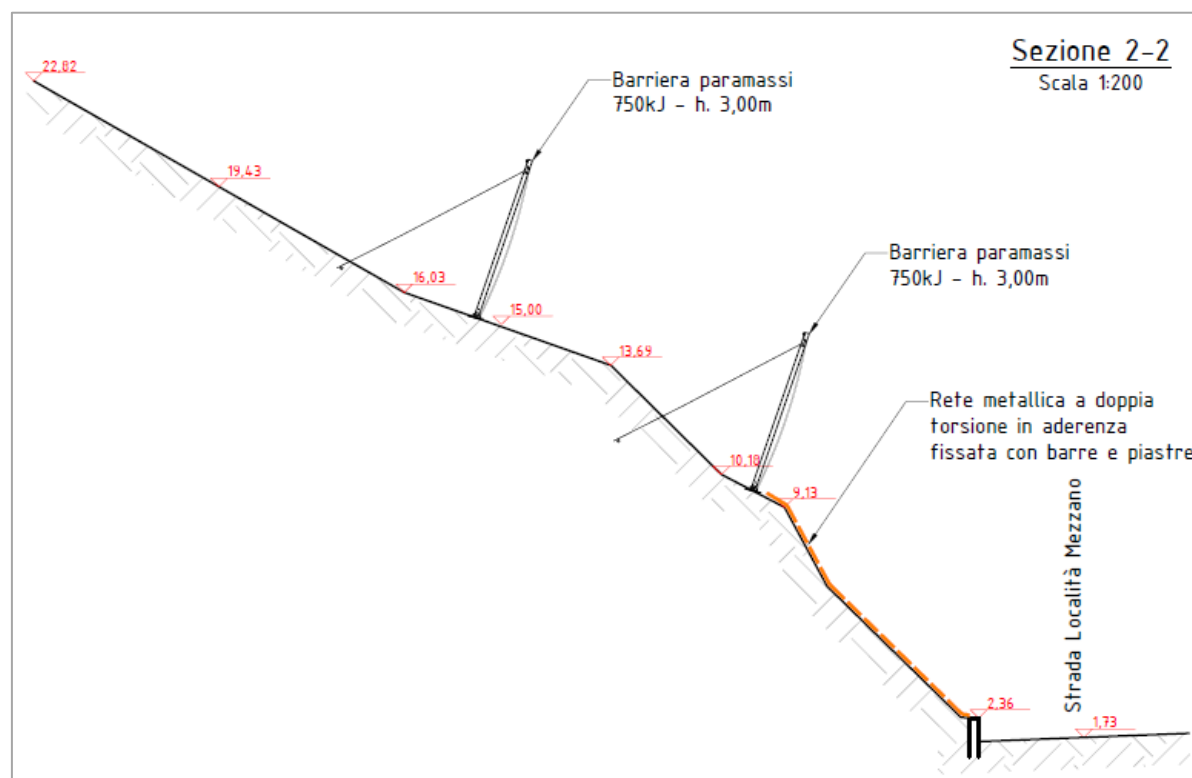


Figura 4: sezione tipologica di intervento

2.3 Caratteristiche dei materiali impiegati

2.3.1 Acciaio barre fondazione

Acciaio per armature B450C

Resistenza caratteristica allo snervamento:

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 450 / 1,15 = 391 \text{ N/mm}^2$$

Modulo elastico:

$$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

2.3.2 Acciaio montanti barriera

Acciaio per carpenteria metallica S235J

Resistenza caratteristica allo snervamento:

$$f_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 235 / 1,05 = 223,81 \text{ N/mm}^2$$

Modulo elastico:

$$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

2.3.3 Acciaio piastre

Acciaio per carpenteria metallica S275J

Resistenza caratteristica allo snervamento:

$$f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$$

Resistenza di calcolo:

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s = 275 / 1,05 = 261,90 \text{ N/mm}^2$$

Modulo elastico:

$$E_s = 210.000 \text{ N/mm}^2$$

2.3.4 Funi

Funi in acciaio grado 1770 MPa

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 7 di 18

2.3.5 Rete a doppia torsione

Rete a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 filo 2.70 in accordo alle UNI – EN 10223-3. Filo della rete metallica in acciaio dolce trafilato a freddo con rivestimento in bagno galvanico a caldo in lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) – cerio-lantanio.

Resistenza a trazione: I fili utilizzati per la produzione della rete paramassi e del filo di legatura dovranno avere una resistenza a trazione di 350-550 N/mm² (UNI EN 10223-3 e Linee Guida Consiglio Superiore del LLPP 12/05/06 per la redazione di capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione).

2.4 Tipo di opera, vita nominale e classe d'uso

La vita nominale delle opere in progetto viene definita con riferimento alla tabella 2.4.I - NTC, in funzione delle caratteristiche della stessa.

Opera	Tipo	V _N
Opere provvisionali	1	10
Opere ordinarie	2	50
Grandi opere	3	100

Nel caso in studio si fa riferimento ad opere di tipo 2, cui corrisponde una vita nominale (V_N) pari a 50 anni.

Le opere in progetto devono inoltre essere classificate in relazione alle conseguenze di una interruzione di funzionalità o collasso in caso di sisma (cfr. tabella 2.4.II - NTC).

Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente C_u	0.7	1.0	1.5	2.0

Considerato il tipo di struttura si può assumere a favore di sicurezza la classe d'uso II cui è associato un coefficiente d'uso (C_u) pari a 1,0.

Il periodo di riferimento (V_R) dell'evento sismico viene pertanto definito (cfr. paragrafo 2.4.3 – NTC) come prodotto tra la vita nominale (V_N) ed il coefficiente d'uso (C_u) ottenendo:

$$V_R = C_u \times V_N = 1,0 \times 50 = 50 \text{ anni.}$$

2.1 Caratterizzazione sismica della zona

L'azione sismica deve essere valutata a partire da una cosiddetta pericolosità sismica di base, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Definita questa pericolosità di base, viene successivamente variata per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di intervento e dalla morfologia della superficie topografica. Tali modifiche determinano la cosiddetta risposta sismica locale.

Per quanto concerne la valutazione dell'azione sismica, le NTC-18 hanno introdotto una valutazione puntuale dell'azione sismica espressa sotto forma di spettri di risposta descritti da tre parametri, tra cui l'accelerazione orizzontale massima ag su sito di

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 8 di 18

riferimento rigido e superficie orizzontale, per diversi periodi di ritorno TR (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975, 2475 anni) in corrispondenza dei nodi di un reticolo distribuito sul territorio nazionale con maglie di lato inferiore a 10 km.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame.

In accordo a quanto riportato al paragrafo 7.11.1 - NTC, il rispetto dei vari SL si considera conseguito:

- nei confronti di tutti gli SLE, qualora siano rispettate le verifiche relative allo SLD;
- nei confronti di tutti gli SLU, qualora siano rispettate le indicazioni progettuali e costruttive riportate nelle NTC e le verifiche relative allo SLV.

Le verifiche in condizioni sismiche per questo caso si possono svolgere facendo riferimento al solo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) - punto 7.11.1 NTC:

latitudine 44.388448;

longitudine 8.514275.

Di seguito vengono riportati i parametri sismici di base per lo Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV).

$a_g/g = 0,052$

$F_0 = 2,631$

$T_c^* = 0,302 \text{ s}$

Secondo la classificazione sismica del territorio nazionale, il comune di Stella ricade in **zona sismica 4**.

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 9 di 18

3 MANUALE DI MANUTENZIONE

3.1 Livello minimo delle prestazioni

Di seguito sono riportati i requisiti strutturali minimi che devono essere verificati nelle ispezioni.

3.1.1 Resistenza meccanica

È la capacità del materiale di rimanere integro e non mostrare deformazioni rilevanti sotto l'azione di sollecitazioni superiori a quelle di progetto.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito, in funzione del materiale, dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sulla relazione di calcolo.

3.1.2 Stabilità

È la capacità dell'elemento di permetterne l'uso pur in presenza di lesioni. Il livello minimo delle prestazioni è stabilito, in funzione del materiale, dalle norme UNI o da prescrizioni normative riportate sulla relazione di calcolo.

3.1.3 Sicurezza d'uso

È la capacità dell'elemento strutturale di garantire l'utilizzabilità senza rischi per l'utente.

3.1.4 Struttura – resistenza meccanica e stabilità

È la capacità dell'opera di sopportare i carichi prevedibili senza dar luogo a crollo totale o parziale, deformazioni inammissibili, deterioramenti di sue parti o degli impianti fissi, danneggiamenti anche conseguenti ad eventi accidentali ma comunque prevedibili.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progetto e dichiarato sulla relazione generale di progetto in funzione della concezione strutturale dell'opera e della vita utile stabilita per la struttura:

VITA UTILE 50 ANNI.

3.1.5 Struttura - durabilità

È la capacità di materiali e strutture di conservare le caratteristiche fisiche e meccaniche.

Si ottiene utilizzando materiali di ridotto degrado ovvero con dimensioni strutturali maggiorate necessarie a compensare il deterioramento prevedibile dei materiali durante la vita utile di progetto ovvero mediante procedure di manutenzione programmata.

Il livello minimo delle prestazioni è stabilito dal progetto in funzione della vita utile indicata per l'edificio, delle condizioni ambientali e delle caratteristiche dei materiali messi in opera nonché delle dimensioni minime degli elementi:

VITA UTILE 50 ANNI

CLASSE DI ESPOSIZIONE XC2.

3.2 Barriera paramassi

3.2.1 CONTROLLI

Di regola i vari elementi che compongono la barriera paramassi richiedono l'intervento di sostituzione o ripristino solo a seguito di impatti. Si raccomanda comunque di eseguire controlli regolari, per assicurarsi dello stato della barriera e quindi della sua funzionalità, che può essere compromessa da blocchi rocciosi depositati sulla rete. L'intensità dei controlli deve essere determinata in base alle caratteristiche geologiche, morfologiche ed ambientali del sito, in funzione della frequenza e rilevanza dei fenomeni ipotizzati, dell'influenza della vegetazione e degli agenti atmosferici e del grado di aggressività dell'ambiente: pertanto tali indicazioni non rientrano nella documentazione accompagnatoria del prodotto.

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 10 di 18

3.2.2 FUNZIONALITÀ

Il funzionamento ottimale della barriera, e il relativo livello di energia di certificazione, è garantito dalla barriera mantenuta nella corretta conformazione geometrica ed in normali condizioni di efficienza. Oltre al periodico controllo degli elementi strutturali, è pertanto necessario procedere alla verifica del sito, che va mantenuto libero da ostacoli di entità significativa (es. alberi) che potrebbero limitare o influenzare l'estensione dinamica della rete in caso di impatto. In uguale misura va considerato che la presenza a ridosso della barriera di materiali quali depositi di terra, detriti, massi rocciosi ecc. può essere causa di carichi statici nel sistema con conseguente limitazione delle caratteristiche prestazionali di resistenza della barriera.

3.2.3 INDICAZIONI GENERALI INERENTI LE OPERAZIONI DI RIPRISTINO DELLA BARRIERA

- Qualsiasi operazione di ripristino o sostituzione di elementi danneggiati va preceduta dalla rimozione dei materiali franati accumulati contro la barriera, al fine di eliminare tensioni anomale.
- La rimozione dei detriti derivanti da crolli o franamenti depositati sulla barriera è operazione che va studiata con estrema attenzione e prudenza, considerato che risulta spesso difficile (e talora impossibile) verificare le condizioni strutturali del manufatto prima di averlo liberato dai materiali depositati. Componenti del sistema sommersi dai detriti potrebbero aver subito lesioni non visibili che potrebbero degenerare in rotture, determinate dalla movimentazione dei materiali di risulta dell'evento franoso.
- In conseguenza di quanto indicato nel punto precedente, è sempre consigliabile mettere in atto ogni precauzione necessaria al fine di evitare danni a persone e cose.
- L'utilizzo di mezzi meccanici (escavatori, ecc.) può facilitare notevolmente la rimozione dei materiali depositati sulla barriera. Va comunque effettuato con estrema attenzione, da personale competente e a conoscenza della geometria della barriera, al fine di evitare di arrecare danni alle parti del sistema sommerse dal detrito di frana.
- Uguale attenzione va riservata agli eventuali interventi in prossimità dei componenti del sistema sottoposti a tensione. Componenti metalliche (funi, dissipatori, grilli, morsetti, ecc.) sottoposte a carico statico devono essere trattate da operatori posizionati a debita distanza, o muniti delle necessarie protezioni.
- Dal punto di vista tecnico, qualsiasi intervento di ripristino o di sostituzione di elementi danneggiati va effettuata seguendo le indicazioni del manuale di montaggio, contenente le indicazioni di corretta posa in opera di ciascun componente.

3.2.4 SCHEMA DI MANUTENZIONE BARRIERA PARAMASSI

La barriera mod. RB 750 è stata progettata considerando le particolari problematiche inerenti la durabilità nel tempo del sistema, contemporaneamente riducendo al minimo l'impegno di manutenzione, con ovvi vantaggi pratici ed economici. Il complesso della struttura (carpenteria, reti, dissipatori, funi, ecc.), in sé, non necessita di manutenzione alcuna. Nella sostanza gli unici interventi di manutenzione periodica indicati consistono nel mantenimento delle ottimali condizioni dell'area di posizionamento e potenziale deformazione del manufatto a seguito di impatto, che deve essere mantenuta libera da piante, macerie o materiali di qualunque natura, al fine di consentire le variazioni di geometria del sistema atte a garantirne la migliore funzionalità.

MANUTENZIONE PERIODICA (ORDINARIA)

	<i>Tipo di controllo e relativo intervento</i>	<i>Cadenza</i>
a	Controllo del corretto serraggio delle giunzioni di funi eseguite con morsetti	Intervento unico a 1 anno dalla realizzazione dell'opera
b	Decespugliamento accurato delle aree di scorrimento dei sistemifrenanti a terra per garantire efficienza di funzionamento	1-5 anni, secondo necessità
c	Verifica ed eventuale sgombero manuale dei detriti e della sterpaglia accumulati sulla struttura di intercettazione per evitare modifiche della geometria originaria e conseguenti ripercussioni sul funzionamento della barriera	1-5 anni, secondo necessità
d	Eventuale manutenzione dei sentieri di accesso alle barriere mediante disboscamento e decespugliamento allo scopo di permettere la ricognizione visiva delle effettive condizioni delle barriere propedeutica alle eventuali manutenzioni occorrenti	1-5 anni, secondo necessità
e	Verifica dello stato del rivestimento anticorrosivo dei singoli componenti (funi, reti, morsetti, ecc.) Pur essendo realizzato in conformità alle Normative vigenti, il rivestimento anticorrosivo può risultare danneggiato da condizioni ambientali particolari o agenti aggressivi imprevedibili presenti nell'atmosfera.	1-5 anni, secondo necessità

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 12 di 18

MANUTENZIONE STRAORDINARIA
(A SEGUITO DI EVENTO FRANOSO, INCENDIO, ECC.)

	<i>Tipo di controllo e relativo intervento</i>	<i>Cadenza</i>
a	Controllo degli elementi dissipatori completi (funi, dissipatori, accessori) e sostituzione integrale dei sistemi coinvolti nell'azione, anche parziale, di arresto e trattenuta	A seguito di ogni evento
b	Controllo della struttura di intercettazione (pannelli di rete in fune di acciaio a maglia quadrata e teli di rete metallica doppia torsione) con sostituzione delle campate che presentano lacerazioni e/o deformazioni, anche parziali	A seguito di ogni evento
c	Controllo dello stato delle funi d'acciaio e della eventuale formazione di abrasioni, deformazioni anomale o rotture, anche di singoli trefoli. Controllo degli elementi di giunzione (manicotti, morsetti, asole, redance) e della eventuale formazione di abrasioni, deformazioni o scorrimenti. Verificare in particolare le condizioni degli ancoraggi in fune (parte esterna al terreno)	A seguito di ogni evento
d	Controllo della carpenteria metallica (ritti e piastre di appoggio) con sostituzione degli elementi deformati. Eventuale ripristino della geometria originaria mediante riposizionamento dei ritti e ritensionamento delle funi di controvento	A seguito di ogni evento
e	Controllo degli elementi di vincolo al terreno (fondazioni) e delle condizioni degli eventuali plinti di allineamento con sostituzione integrale (perforazioni, tirafondi, iniezioni, bulloneria e accessori) dei componenti deformati	A seguito di ogni evento
f	In caso di abrasioni da impatto, contatto con sostanze aggressive, incendio, verificare lo stato del rivestimento anticorrosivo	A seguito di ogni evento

In caso di necessità consultare il produttore, che eventualmente potrà effettuare un sopralluogo sul posto al fine di predisporre uno specifico piano di ripristino dell'opera.

Si consiglia l'impiego di ricambi originali.

3.3 Reti corticali

3.1.1 FASI DI INSTALLAZIONE

Facendo riferimento ai disegni tipo, salvo diverse disposizioni progettuali o esigenze di cantiere, la procedura di manutenzione delle reti in aderenza rispetta le seguenti procedure.

Condizioni ambientali

Le reti di protezione non possono soggette a operazioni di manutenzione quando non vi sono sufficienti margini di sicurezza:

- durante la formazione degli ancoraggi di attacco delle reti;
- nelle fasi di stesura in aderenza alla pendice delle reti.

n.	fase	Operazione	attrezi e macchine
10	Accessi e logistica	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica degli accessi alle postazioni di lavoro per il personale e i mezzi d'opera; • eventuale formazione di piazzole di stazionamento per macchinari e attrezzature e materiali di consumo. • Verifica delle condizioni di sicurezza per operatori e zone circostanti. 	
20	Verifica dello stato di consistenza degli ancoraggi di attacco superiori	<p>Gli ancoraggi di attacco superiore devono essere funzionali secondo le richieste di progetto e la buona prassi di installazione; essi devono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Controllare l'orientazione (devono essere quanto più possibile in modo da rispondere alle sollecitazioni di trazione). • Controllare lo stato di corrosione degli ancoraggi (in fune e in barra) all'interfaccia suolo aria • Controllare per quanto possibile la cementazione del foro. • Verificare che gli ancoraggi non siano troppo vicini al ciglio di scarpata e non siano stati denudati da processi di erosione. <p>Rimpiazzare gli ancoraggi inefficienti o mancanti. Rimpiazzare funi ammalorate o inefficienti. Il lavoro deve essere fatto subito qualora sia necessario ripristinare condizioni di sicurezza per gli operatori specializzati che scendono in parete.</p>	Perforatrice compressore, completi accessori di produzione e consumo.
30	Verifica della connessione tra ancoraggi superiori e rete	Verificare la connessione tra fune di sostegno orizzontale superiore e rete, accertandosi in particolare della piegatura e legatura della rete sulla fune stessa.	
40	Accertamento delle condizioni generali di manutenzione della rete	<p>Ispezione visiva preliminare della rete per verificare le condizioni generali:</p> <p>Vanno identificate in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eventuali zone lacerate da punzonamenti localizzati riparabili con rappezi, • zone lacerate da grandi crolli con rete stirata o stappata non riparabile. • zone di sovrapposizione e giuntura scucite • condizione generale di corrosione dei fili <p>Le reti ammalorate devono essere rimosse e trascinate a terra. La superficie libera deve essere adeguatamente preparata con il taglio della vegetazione.</p>	Seghe, tenaglie, seghe a smeriglio,

COMUNE DI STELLA				
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi		0	Luglio 2023	Emissione
		REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc		Pag. 14 di 18
45	Pianificazione degli interventi di riparazione	Devono essere verificate le quantità e le tipologie necessarie (reti, funi ancoraggi, ecc.) necessarie in cantiere per restituire il lavoro a perfetta regola d'arte.		
50	Pulizia e disgaggio preventivo	In presenza di crolli importanti che hanno determinato rotture della rete, si deve procedere dall'alto con la rimozione e taglio della rete lacerata. Prima di procedere a qualsiasi riparazione, devono essere fatti la pulizia e il disgaggio preventivo.		
60	Svuotamento detriti.	<p>Le reti cariche di detriti (terra o roccia) devono essere allentate e svuotate. In linea generale la procedura prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • allentamento della rete a piè parete (rilascio di eventuali funi di contenimento), • eventuale apertura delle connessioni e cuciture tra i teli di rete • allentamento e / o rimozione dell'eventuale reticolo di funi di contenimento. • Taglio di piante o ceppaie che crescendo determinano rottura o sovraccarico della rete. <p>Le suddette operazioni di norma devono essere condotte procedendo dal basso verso l'alto, di modo che il detrito possa cadere tra rete e la superficie. La migliore procedura va comunque valutata di volta in volta per tenere conto delle condizioni operative e dei rischi (esempio. traffico, sicurezza operatori, morfologia della parete).</p> <p>Gli operatori in parete devono operare assicurati dall'alto senza sospendersi direttamente alla rete.</p>		<p>Leve, picconi, ganci per trazione, chiavi per bulloni.</p> <p>Seghe, tenaglie, seghe a smeriglio,</p>
50	Sostituzione dei teli di rete rimosse	<p>I teli di rete rimossa devono essere rimpiazzati con la posa di nuova rete. La stesura avviene secondo la verticale dei teli.</p> <p>Alla sommità i teli di rete sono ripiegati per almeno per 0.3 m e pressati attorno alla fune di sostegno corrente tra gli ancoraggi di sostegno. Il risvolto è cucito da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • speciali anelli a falsa maglia diametro $f = 6.0$ mm disposti ad interasse medio 0.15 - 0.20 m • speciali punti metallici diametro $f = 3.0$ mm in acciaio $s = 1770$ N/mm² • Filo acciaio $f_{min} = 2.2$ mm, tipo UNI 10218 - 3, zincato EN 10244 classe A, disposto con continuità lungo la linea di sutura a formare punti di cucitura. <p>I teli di rete sono cuciti lungo i fili di bordo, con le medesime procedure sopra descritte. In presenza di sovrapposizioni tra i teli di rete, gli anelli e i punti metallici devono essere posti in corrispondenza della torsione delle maglie</p> <p>Per motivi di sicurezza questa deve essere rimpiazzata prima delle eventuali operazioni di rappezzo.</p>		Argani tenditori, chiavi. da carpenteria metallica, tenditori tipo tirvit, ecc.
55	Rappezzo reti lacerate	Le reti a maglia esagonale lacerate sono essere ripristinate con cuciture in filo di acciaio. Lo strappo è di qualche metro quadro si può posare un rappezzo di rete da cucire accuratamente al bordo con filo d'acciaio secondo le procedure illustrate al punto precedente.		Argani tenditori, chiavi. da carpenteria metallica, tenditori tipo tirvit, ecc.
60	Ripristino del reticolo di funi	<p>Ripristino o posa, e tesatura dell'eventuale reticolo di collegamento tra gli ancoraggi. La fune deve essere leggermente tesata.</p> <p>Le asole terminali della fune sono chiuse da 3 morsetti. La "U" dei morsetti deve essere disposta dalla parte del capo morto della fune.</p>		Argani tenditori, chiavi. da carpenteria metallica, tenditori tipo tirvit, ecc.
70	Pulizia	Allontanamento del materiale ammalorato e dei detriti		

COMUNE DI STELLA		0	Luglio 2023	Emissione
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi		REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc		Pag. 15 di 18

MANUTENZIONE PERIODICA (ORDINARIA)

	Tipo di controllo e relativo intervento	Cadenza
a	Verifica ed eventuale sgombero manuale dei detriti e della sterpaglia accumulati nella struttura per evitare modifiche della geometria originaria e conseguenti ripercussioni sul funzionamento effettivo della barriera.....	Ogni 5 anni
b	Eventuale manutenzione dei sentieri di accesso all'area di intervento mediante disboscamento e decespugliamento allo scopo di permettere la ricognizione visiva delle effettive condizioni dei pannelli propedeutica alle eventuali manutenzioni occorrenti.....	1-5 anni, secondo necessità

MANUTENZIONE STRAORDINARIA (A SEGUITO DI EVENTO FRANOSO, INCENDIO, ECC.)

	Tipo di controllo e relativo intervento	Cadenza
a	Controllo dell'intervento nel suo complesso, con sostituzione e/o ripristino dei pannelli che presentano lacerazioni e/o deformazioni, anche parziali.....	A seguito di ogni evento
b	Controllo degli elementi di vincolo al terreno (ancoraggi e/o chiodature) con sostituzione integrale dei componenti deformati.....	A seguito di ogni evento

LISTA CONTROLLI 1

Accertamento di corretta installazione secondo condizioni progettuali	SI	NO	NOTE
Interasse ancoraggi di attacco superiore			
Diametro fune di sostegno superiore			
Interasse ancoraggi di attacco inferiore			
Diametro fune di contenimento superiore			
Tipo di rete in aderenza			
Disposizione media ancoraggi			
Tipo ancoraggi			

Elementi accessori di progetto

Elementi accessori di progetto

Elementi accessori di progetto

NOTE

.....

.....

.....

.....

.....

LISTA CONTROLLI 2

Validazione modalità di installazione delle RETI DT sul sistema di progetto	SI	NO	NOTE
Asole terminali funi sostegno superiori: numero e disposizione morsetti di chiusura			
Ripiegatura per 0.3 m attorno alla fune di sostegno corrente orizzontale.			
Cucitura della piegatura alla sommità			
Cucitura dei teli ai bordi e sovrapposizioni			
Asole terminali funi contenimento inferiori: numero e disposizione morsetti di chiusura			
Asole per allentamento funi contenimento inferiori			

CANTIERE..... LOC,

INTERVENTO.....

NOTE

.....

.....
IL TECNICO

.....
DATA

VALIDAZIONE DI MODALITÀ DI INSTALLAZIONE DELLE RETI DOPPIA TORSIONE - MAGLIA ESAGONALE	SI	NO	
--	-----------	-----------	--

COMUNE DI STELLA			
Srrada località Mezzano - Realizzazione barriera permanente paramassi	0	Luglio 2023	Emissione
	REV.	DATA	DESCRIZIONE
PIANO DI MANUTENZIONE		FILE: Piano_manut.doc	Pag. 18 di 18

4 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Di seguito è riportato il piano di manutenzione delle strutture durante la loro vita utile di progetto, da mettersi a disposizione della proprietà e/o dell'amministratore degli immobili, affinché provvedano alla sua applicazione.

4.1 Manutenzione ordinaria

Durante la loro vita gli elementi in c.a. fuori terra, dovranno essere ispezionate con cadenza annuale da tecnici qualificati incaricati di ciò dal committente.

La prima visita di controllo deve essere effettuata al PRIMO ANNO dall'entrata in esercizio della struttura.

Potranno essere eseguite "Ispezioni metodiche" dall'autorità che cura la manutenzione ogni qual volta ve ne sia la possibilità (ad esempio in contemporanea con altre attività operazioni di ordinaria manutenzione) e comunque saranno fortemente consigliate ispezioni aggiuntive successivamente ad eventi di carattere eccezionale (terremoti, esplosioni, collisioni, ecc.).

Per quanto riguarda le strutture interrato, non è possibile a priori stabilire un piano di manutenzione Eventuali interventi dovranno essere eseguiti in caso di evidenti cedimenti strutturali alle sovrastrutture

La seguente tabella riepiloga le attività relative alla manutenzione ordinaria

Tipologia struttura	Controllo	Periodicità	Tipo di controllo	Intervento a seguito del rilievo del danneggiamento
Strutture in c.a.	Superfici esterne	1 anno	visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
Strutture metalliche				
	Saldature	1 anno	visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
	Bullonature	1 anno	visivo	Indagini di approfondimento e ripristino
	Superfici esterne	1 anno	visivo	Indagini di approfondimento

4.2 Manutenzione straordinaria

Le attività di manutenzione straordinaria sono sempre precedute oltre che dal controllo visivo delle opere anche da esami più approfonditi di tipo strumentale.

L'ispezione dovrà avvenire come sopra descritto.

Savona 20/07/2023


 Il progettista
 (Ing. Marco Goso)