



ANAS S.p.a.

STRUTTURA TERRITORIALE MARCHE

**S.S. n. 4 "Via Salaria"
PIANO DI POTENZIAMENTO E RIQUALIFICAZIONE**

**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO E MIGLIORAMENTO TECNICO-FUNZIONALE
DELLA SEZIONE STRADALE IN TRATTI SALTUARI DAL KM 155+750 AL KM 159+000**

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTISTA

Ing. Antonio Barbaro

PROGETTAZIONE STRADALE



Via Isonzo 104
60124 Ancona

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Omero Bassotti

VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO

Ing. Marco Mancina

PIANO DI MONITORAGGIO

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		CODICE ELAB.		
A C M S A N 5 4 4	E	4	1 2 3	T 0 0 G E 0 0 G E O R E 0 3	A	1:2.000
D						
C						
B						
A	EMISSIONE			Gennaio 2023	Ing.	Ing.
REV.	DESCRIZIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO



INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	4
3	DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI INTERVENTI INLCUSI NEL PROGETTO.....	5
4	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO.....	8
	4.1 Descrizione del sistema di monitoraggio.....	9
5	MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI.....	12
	5.1 Strutture di difesa dalla caduta massi.....	12
	5.1.1 BARRIERE PARAMASSI.....	12
	5.1.2 RETI PARAMASSI.....	17

PIANO DI MONITORAGGIO

1 PREMESSA

Il presente progetto riguarda gli interventi di adeguamento e miglioramento tecnico-funzionale della sezione stradale in tratti saltuari della Strada Salaria n°4 "Via Salaria" dal Km 155+750 al Km 159+000.

L'intervento di manutenzione straordinaria rientra tra quelli previsti nel Piano di Potenziamento e Riqualficazione della Strada Salaria n°4 "Via Salaria" (S.S. 4).

La S.S. 4 è un'importante strada statale italiana; il suo percorso segue quello dell'antica consolare romana Via Salaria e collega Roma al mare Adriatico presso Porto d'Ascoli, passando per i capoluoghi Rieti e Ascoli Piceno. La S.S. 4 è un'importante arteria di collegamento, attraverso l'Italia centrale, tra le due coste, quella tirrenica e quella adriatica, costituendo un'alternativa all'autostrada A24. Inoltre, consente collegamenti locali fra la città di Roma, le zone montane situate sugli Appennini, campagne e cittadine di Lazio, Umbria, Marche e Abruzzo.

Il progetto qui considerato prevede interventi di manutenzione straordinaria per sopperire alle carenze di tipo tecnico funzionali dovute all'inadeguata larghezza della sede stradale e della geometria dell'attuale tracciato stradale. Si procederà quindi con interventi di manutenzione programmata, con l'allargamento dell'attuale sede (per lo più verso valle) adattandola ad una sezione del tipo "C1" di 10,50 m di larghezza complessiva, con una corsia per ogni senso di marcia di 3,75 m e una banchina per lato di 1,50 m. Ciò sarà possibile attraverso la realizzazione di opere a sbalzo, ancorate alla base dell'attuale sovrastruttura stradale con un sistema di micropali. Solo per brevi tratti, dove tali interventi non erano fattibili, si procederà all'allargamento della sede verso monte.

La realizzazione del progetto non comporterà lo spostamento della sede stradale su aree diverse dalla sede attuale. L'intervento di miglioramento segue l'attuale andamento planimetrico, evitando di andare a creare stravolgimenti dell'assetto esistente.

Il tracciato prescelto, tenuto conto della valenza storico culturale della Salaria, dell'elevato valore ambientale e paesaggistico dell'area e dell'impervia morfologia dei luoghi, presenta una soluzione che, pur garantendo efficienza, funzionalità e sicurezza dell'infrastruttura, si configura con un limitato impatto sul territorio, prediligendo in larga parte l'impiego di una soletta a sbalzo realizzata dall'attuale sede

stradale, senza interferire con l'area protetta sottostante, se non per un limitato taglio di vegetazione bordo strada che successivamente sarà dettagliato. In alcuni rari punti si è inoltre reso necessario, o per conformazione geometrica estremamente chiusa della curva presente, o per la presenza di edifici lato valle, il ricorso ad una risagomatura, limitata e circoscritta, realizzata con scavo non omogeneo e teso a riprodurre in forma più simile possibile l'attuale conformazione della parete.

Relativamente agli aspetti di tutela archeologica si rappresenta, come dettagliato nella documentazione trasmessa al Ministero della Transizione Ecologica in sede di Verifica di Ottemperanza (prot. Anas CDG-0750920 del 28/10/2022) che il tracciato del progetto esecutivo è stato puntualmente perfezionato di concerto con la Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio delle Marche in sede di sopralluogo congiunto svoltosi in data 23/05/2022, e non intacca in alcun modo le evidenze legate alla strada consolare di epoca romana riconosciuta tra Favalanziata e Quintodecimo, né compromette in alcun modo la sua stabilità, leggibilità nonché pubblica utilità. A tal riferimento, nell'elaborato appositamente redatto "Risposta alle osservazioni inerenti gli aspetti di tutela archeologica", trasmesso unitamente alla predetta documentazione, che riporta lo stralcio planimetrico di progetto, è stata data evidenza, mediante sovrapposizione con la Carta archeologica dell'antica S.S. 4 "Salaria", dell'assenza di interferenze tra l'intervento e il tracciato storico.

Il presente documento è redatto in ottemperanza alla Condizione ambientale n. 4, di cui al parere della Sottocommissione n. 387 del 29/11/2021 del Decreto direttoriale MATTM CRESS-547 del 22/12/2021, che prescriveva la predisposizione di *"una relazione descrittiva del sistema di monitoraggio che dovrà essere realizzato per il controllo della stabilità dei versanti ricadenti a monte e a valle dell'asse stradale"*.

Pertanto, la presente relazione ha lo scopo di illustrare il Piano di Monitoraggio, allegato al Progetto Esecutivo degli interventi di adeguamento e miglioramento tecnico-funzionale della sezione stradale in tratti saltuari della Strada Salaria n°4 dal Km 155+750 al Km 159+000, che individua sostanzialmente il controllo del comportamento del versante interessato dall'intervento di che trattasi, durante la costruzione delle opere.

2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

1. T00EG00GENRE01A_Relazione Tecnico Illustrativa
2. T00PS00TRARE01A-Relazione di calcolo opere a sbalzo
3. T00PS00TRAPL01A_Planimetria di progetto1_2
4. T00PS00TRAPL02A_Planimetria di progetto2_2
5. T00PS00TRASZ01A_Sezioni trasversali 1_2
6. T00PS00TRASZ02A_Sezioni trasversali 2_2
7. T00PS00TRAST01A_SezioneTipo
8. T00GE00GEORE01A_Relazione Geologica, Geomorfologica e Idrogeologica
9. T00GE00GEOCG01A_Carta Geologica
10. T00GE00GEORE02A_Approfondimento geologico del versante

3 DESCRIZIONE DEI PRINCIPALI INTERVENTI INLCUSI NEL PROGETTO

L'adeguamento tecnico funzionale consiste nel realizzare una sede stradale del tipo "C1" di 10,50 m di larghezza complessiva con una corsia per ogni senso di marcia di 3,75 m e una banchina per lato di 1,50 m.

Stante la tortuosità dell'attuale tracciato delimitato da un lato dal fiume Tronto, confinato con muri di sostegno, e da alte pareti in roccia sul lato di monte, l'intervento di adeguamento implica in alcuni punti il taglio delle pareti in roccia nelle zone in cui occorre migliorare il raggio di curvatura dei tornanti; in altri punti si prevede un allargamento a sbalzo come di seguito rappresentato.

Come detto in premessa, prevalentemente l'adeguamento dell'attuale sede avverrà sul lato di valle con opere a sbalzo, ove necessario, come successivamente illustrato.

L'intera tratta dalla Galleria Valgarizia al ponte Romano sul fosso Carrafo, posto alle porte dell'abitato di Acquasanta Terme, ha uno sviluppo di 4.610 metri divisa in una prima tratta tra la galleria ed il borgo di Quintodecimo di 2.970 metri ed un secondo tratto da Quintodecimo ad Acquasanta Terme di 1.640 metri. I tratti di adeguamento che necessitano di strutture a sbalzo interessano una lunghezza di 1.485 metri per la prima tratta e di 1.160 metri per la seconda tratta per complessivi 2.645 metri.

Per alcuni brevi tratti, tra la Galleria Valgarizia e il borgo di Quintodecimo, occorre incidere i versanti in posto a causa della correzione del raggio di alcune curve o per la presenza sul lato di valle di alcune abitazioni.

Di seguito si illustrano differenti casi.

Curva a 90° alla progressiva Km 1 + 265,00 – sezione n°57



Tratta tra le sezioni n° 77 e sezione n° 83 - edificio a valle



Correzione raggio curva alla progressiva Km 2 + 315,00 - sezione n° 99



Il tratto tra Quintodecimo ed Acquasanta Terme è in gran parte delimitato da un muro di sostegno rivestito in pietrame.

L'intervento di progetto lascia inalterato tale limite procedendo prevalentemente ad allargare l'attuale sede con strutture a sbalzo.

Nei paragrafi che seguono sono descritte le caratteristiche salienti delle opere per le quali è stata valutata la necessità di prevedere un sistema di monitoraggio per il controllo della stabilità dei versanti ricadenti a monte e a valle dell'asse stradale di progetto.

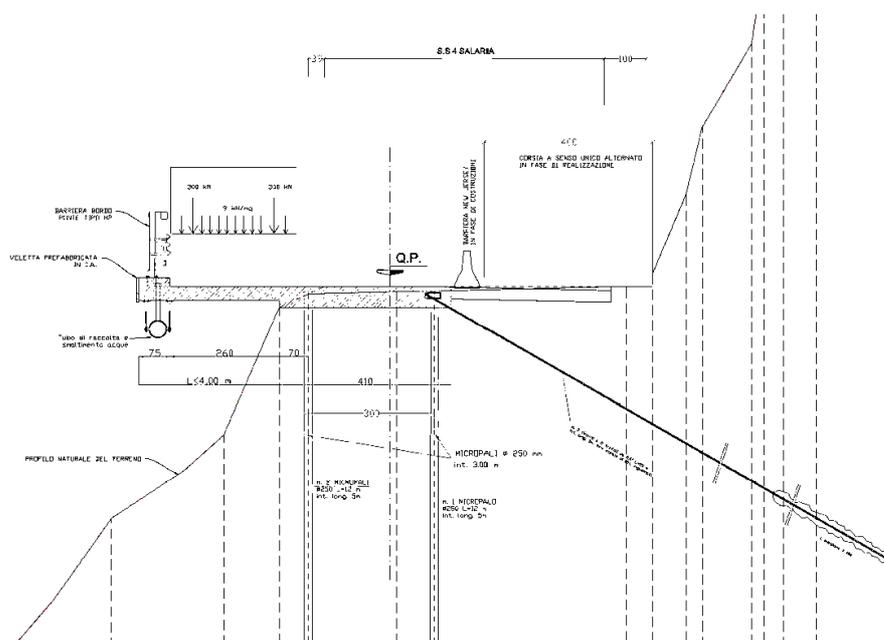
La realizzazione dell'allargamento della sede stradale esistente mediante una struttura a sbalzo è una soluzione che viene adottata per i tratti dove è impossibile o fortemente difficoltoso realizzare strutture in affiancamento alla sede viaria sia per l'acclività del terreno sia per l'altezza da superare.

L'esigenza di limitare al massimo il disturbo alla circolazione, in fase di cantiere, unitamente al contesto paesaggistico ambientale in cui ci si trova a lavorare, hanno suggerito il ricorso a soluzioni il più possibile industrializzate per risolvere il problema dell'allargamento, a sbalzo verso valle, della strada esistente.

Si è ipotizzato, pertanto, l'impiego di travi metalliche a sbalzo, del tipo HEA500 accoppiate e disposte ogni 5 m di interasse, in grado di sostenere una serie di predalles autoportanti unitamente al getto in calcestruzzo di completamento.

Le travi in acciaio, incassate rispetto al piano strada, saranno collegate ad un cordolo di calcestruzzo e ai micropali di fondazione.

Si riporta di seguito la sezione tipo che inquadra l'intervento sopra descritto nei tratti dove si rende necessario la realizzazione della struttura a sbalzo.



4 INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Il Piano di monitoraggio di cui si rappresentano di seguito le caratteristiche è finalizzato al controllo del comportamento del versante interessato dall'intervento di adeguamento e miglioramento tecnico-funzionale della sezione stradale in tratti saltuari dal km 155+750 al km 159+000, in fase di esercizio, così come prescritto alla Condizione ambientale n. 4 di cui al parere della Sottocommissione n. 387 del 29/11/2021 del Decreto direttoriale MATTM CRESS-547 del 22/12/2021.

Il monitoraggio è esteso ai versanti sia a valle che a monte dell'asse stradale di progetto, prevedendo di strumentare le sezioni più critiche del versante.

In linea generale il sistema di monitoraggio dovrà prevedere il controllo degli eventuali spostamenti del terreno legati al possibile scivolamento lungo le superfici o al possibile scivolamento di cunei di roccia, nonché gli eventuali spostamenti registrati in corrispondenza delle opere a sbalzo, laddove previste.

Di seguito si illustrano le tipologie di misure e strumentazioni che si ritengono idonee ad essere utilizzate per il monitoraggio dei versanti e delle opere in fase di realizzazione.

La tratta in esame è stata interessata in un recente passato, da diverse opere di consolidamento consistenti nella realizzazione di interventi in aderenza e barriere paramassi.

Alla luce di ciò e al fine di completare il monitoraggio in oggetto, viene fornito di seguito un piano di monitoraggio delle opere in parete già esistenti.

Per quanto riguarda il piano di monitoraggio delle opere previste nel progetto esecutivo in argomento, si prevede l'installazione di *clinometri* e di *capisaldi topografici* per il controllo rispettivamente dell'inclinazione rispetto alla verticale dell'oggetto misurato e dei movimenti tridimensionali.

L'elaborazione dei dati sarà completata da una restituzione grafica che riporti le opere e gli oggetti misurati e la loro posizione nello spazio.

Il raggiungimento delle soglie di allerta e attenzione comporterà la tempestiva comunicazione all'Ente gestore che provvederà a valutare in funzione delle condizioni di misura, con particolare riferimento agli eventi meteorologici, verificando in sito l'opera e prendendo le contromisure necessarie quali a titolo semplificato e non esaustivo l'intensificazione delle misurazioni, ulteriori limitazioni al traffico, chiusura parziale o totale della carreggiata, ecc.

Le misure eseguite e l'elaborazione delle stesse dovranno essere contenute in un report temporale che restituisca le serie registrate, la descrizione dei punti di misura e degli strumenti adottati, le condizioni meteorologiche (andamento delle temperature giornaliere e precipitazione accumulata, ottenuti da dati certificati nella zona d'interesse).

Le letture dovranno essere effettuate con cadenza bisettimanale nel primo mese, mensile per i successivi tre mesi e bimestrale per i restanti mesi come da cronoprogramma lavori. Le stesse potranno essere incrementate o diradate in funzione dei risultati ottenuti.

4.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO

Per l'intervento in oggetto, come anticipatamente descritto al precedente paragrafo, si prevede un sistema di monitoraggio articolato come segue:

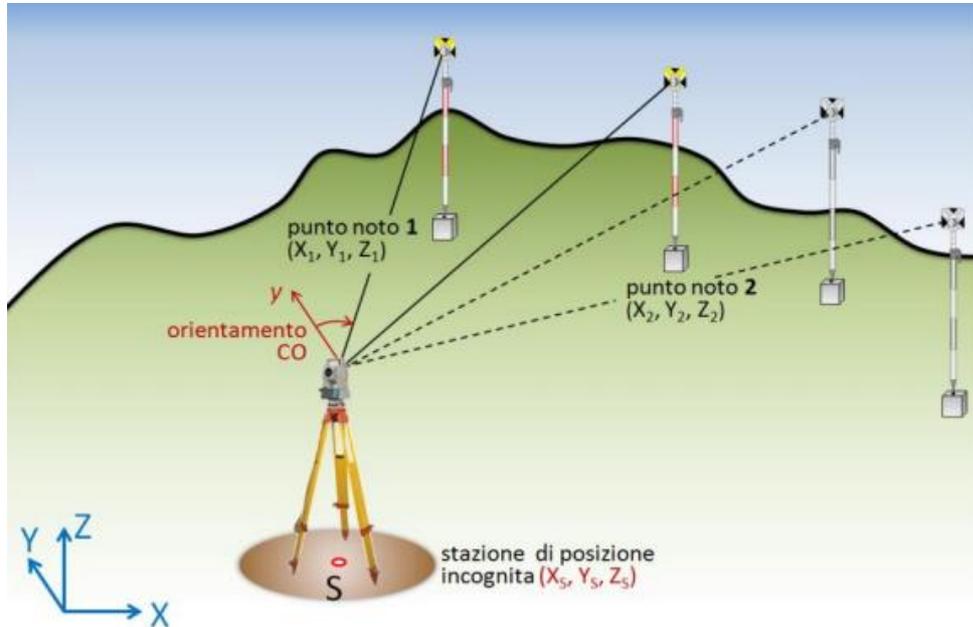
STRUMENTO	POSIZIONAMENTO	SOGLIA DI ATTENZIONE	SOGLIA DI ALLERTA
n. 4 Clinometri	in corrispondenza dei versanti	3 mm/m	5 mm/m
n. 20 Capisaldi	collocati sui versanti e sulle nuove opere	3 mm/m	5 mm/m

Si illustrano di seguito le strumentazioni che sono state previste e il loro relativo posizionamento, sia sui versanti che sulle opere da realizzarsi.

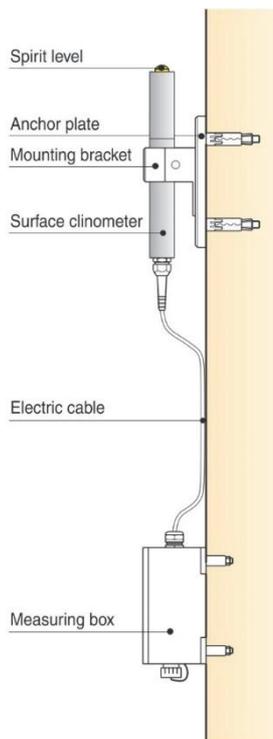
Strumentazione tipo – Capisaldi



Capisaldi – Posizionamento su versante e metodologie di misura con stazione totale



Clinometro – Posizionamento su versante



Rilievo su opere d'arte con capisaldi e strumentazione topografica



5 MANUTENZIONE OPERE ESISTENTI

5.1 STRUTTURE DI DIFESA DALLA CADUTA MASSI

5.1.1 BARRIERE PARAMASSI

Descrizione

Le barriere paramassi realizzano delle strutture di difesa passiva, realizzate generalmente lungo la base di versanti in rocce instabili, dimensionate e ubicate in modo tale da arrestare blocchi e massi di grosse dimensioni e materiale detritico mobilizzato. Le barriere paramassi a rete sono generalmente composte da una struttura d'intercettazione, da una struttura di sostegno, da una struttura di collegamento e da una struttura di fondazione.

Le barriere a rete offrono un limitato impatto ambientale, una limitata invasione dell'ambiente in fase di messa in opera, rapidità di esecuzione dell'intervento, possibilità di collocazione della barriera a qualsiasi altezza, un notevole abbattimento del rischio se collocate su più file, adattamento al profilo del terreno, costi contenuti e facile manutenzione e ripristino.

L'opera di difesa deve essere in grado di resistere all'impatto e di dissipare l'energia cinetica posseduta dal masso.

Le barriere paramassi sono suddivise in due categorie:

- barriere a limitata deformabilità (rigide), progettate per arrestare il masso in spazi ridotti; sono strutture poco deformabili, pesanti e di grandi dimensioni, il cui dimensionamento tiene conto della sollecitazione dinamica indotta dall'impatto di un "masso di progetto". Nella maggior parte dei casi il masso colpisce la rete, che, deformandosi, dissipa l'energia cinetica dell'impatto;
- barriere ad elevata deformabilità (elastiche), progettate per arrestare massi con elevate energie attraverso un lavoro sia elastico che plastico.

Quando l'energia dissipabile dalla rete è minore di quella prevista per l'impatto più violento, si utilizzano le barriere elastiche nelle quali entrano in funzione i dissipatori di energia. Un dissipatore consiste in un cappio di fune d'acciaio chiuso da un blocchetto di frizione. Quando il masso impatta contro la rete, il cappio tende a scorrere all'interno del blocchetto di frizione, dissipando per attrito una frazione dell'energia cinetica del masso impattante.

I pannelli di rete delle barriere sono disposti in opera perpendicolarmente al pendio; gli elementi di sostegno e di rinforzo (piedritti, cerniere dei piedritti, tiranti) sono ancorati e fissati nella roccia o nel materiale detritico mediante barre d'acciaio ad aderenza migliorata cementate o in micropali di lunghezza adeguata.

Fondamentalmente le barriere paramassi sono costituite dai seguenti componenti:

- *struttura di sostegno*: montanti in acciaio protetto dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN ISO 1461, a sezione tubolare o in profili HEA, HEB, IPE ecc. disposti ad idoneo interasse, vincolati alla fondazione mediante un sistema di vincolo a cerniera unidirezionale, i montanti presentano un'altezza utile a garantire che la distanza minima tra la fune superiore e la linea di connessione tra la base dei montanti sia adeguata all'altezza di intercettazione richiesta;

- *struttura di intercettazione*: formata da pannelli di rete metallica con orditura ad anelli concatenati in quattro punti, realizzati con un trefolo continuo e protetta dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe B, con sovrapposta nel lato di monte e legata mediante legatura in filo, una rete metallica zincata a maglia romboidale più fine per arrestare il moto dei piccoli elementi lapidei;
- *struttura di collegamento*: formata da funi portanti longitudinali (nel piano della barriera) e da controventi di monte in funi d'acciaio in anima metallica a norma della EN12385-4, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe B;
- *sistemi frenanti*: sistema di assorbimento di energia certificato con prova eseguita in laboratorio autorizzato, formato da dissipatori o freni disposti sulle funi portanti longitudinali e controventi di monte; *struttura d'ancoraggio*: in fune spiroidale del tipo 1x19 o 1x37 fili grado minimo 1570 N/mm² a norma EN 12385-10, protette dalla corrosione mediante un trattamento di zincatura a norma della EN 10264-2 di classe A, piegata in modo da formare un cavallotto in doppia fune con all'estremità una redancia ad occhiello di circa 100 mm di diametro, rinforzato con doppia protezione, meccanica ed idraulica, costituita da un tubo zincato di lunghezza e diametro adeguato. Le lunghezze degli ancoraggi e il diametro di perforazione dovranno essere calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
- *struttura di fondazione*: realizzata con tirafondi in acciaio ti0o B450C o BSt500 con lunghezza e sezione dei tirafondi calcolate in relazione ai carichi trasmessi e alle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione;
- *morsetteria*: a norma EN 13411-5 del tipo 1 in numero e nella posizione previste dalle norme stesse in funzione dei diametri delle funi e dei collegamenti da eseguirsi in opera;
- *grilli ad omega*: ad alta resistenza con coefficiente di sicurezza minimo pari a 6, in acciaio zincato a norma della Uni En Iso 4042 con carico di rottura adeguato al diametro della fune previsto in progetto e in un numero sufficiente per consentire il buon funzionamento della barriera.

Il dimensionamento delle fondazioni dei montanti e degli ancoraggi dei controventi va effettuato sulla base delle simulazioni di impatto anche mediante l'uso di apposito codice di calcolo.

Modalità d'uso

Le barriere paramassi sono impiegate nelle zone interessate da caduta di massi o movimenti di detrito, di non grosse proporzioni, per frenare ed intercettare il più possibile il materiale mobilitato; esse possono essere utilizzate anche unitamente ad altre strutture difensive, poste a monte o più a valle, così da aumentare la capacità di resistere all'impatto dei massi e trattenere i movimenti dei detriti.

Anomalie

Reti: danneggiamento da urti

Creazione di strappi, aperture o forti deformazioni nelle reti metalliche a seguito di urti e/o disgiungimento di massi.

Reti: allentamento di viti e bulloni

Allentamento di viti e bulloni nei collegamenti delle reti metalliche alla struttura di sostegno a seguito di urti e/o disgregazione di massi.

Struttura di sostegno: danneggiamento da urti

Creazione di rotture o forti deformazioni nella struttura di sostegno delle barriere metalliche a seguito di urti e/o disgregazione di massi.

Struttura di sostegno: corrosione

Corrosione degli elementi metallici costituenti la struttura di sostegno della barriera paramassi.

Ancoraggi: degrado per fessurazione

Degrado per fessurazione degli ancoraggi al suolo degli elementi metallici costituenti la struttura di sostegno e quella di intercettazione della barriera paramassi.

Piastre di fondazione: corrosione

Corrosione degli elementi metallici costituenti la struttura di collegamento al suolo della barriera paramassi.

Prestazioni

Resistenza meccanica

Le barriere paramassi devono essere realizzate in modo tale da evitare il verificarsi di rotture e deformazioni oltre i limiti consentiti rispetto alle sollecitazioni meccaniche derivanti dal disgregazione di elementi dalla parete rocciosa, previsti dallo studio delle rispettive traiettorie e dimensioni.

Livelli minimi: i materiali utilizzati devono essere conformi alle normative vigenti

Riferimenti normativi: Norme UNI

Degrado per corrosione

Le parti metalliche delle barriere paramassi e dei relativi elementi di collegamento ed ancoraggio devono essere in grado di contrastare il loro possibile degrado per effetto della corrosione.

Livelli minimi: i materiali utilizzati devono essere conformi alle normative vigenti

Riferimenti normativi: Norme UNI; carpenteria metallica protetta a mezzo di zincatura a caldo secondo UNI EN 1461 e a bagno elettrolitico per le componenti metalliche minori secondo UNI 2081/89.

Controlli

Montanti: controllo integrità

Controllare l'integrità degli ancoraggi all'elemento di fondazione, la bontà degli agganci con le funi portanti e con la rete di trattenuta massi.

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo a vista

Montanti: controllo integrità a seguito di distacco

In caso di avvenuto distacco di blocchi di pietra dalla parete rocciosa controllare l'integrità degli ancoraggi all'elemento di fondazione, l'eventuale deformazione subita dai montanti e il possibile distacco da essi delle funi portanti e della rete di trattenuta massi.

Cadenza: occorrenza

Tipologia di controllo: controllo a vista

Funi portanti: controllo integrità

Controllare l'integrità degli ancoraggi all'elemento di fondazione, la bontà degli agganci ai montanti e l'integrità delle funi stesse (verificare l'assenza di sfilacciamenti e tranciamenti).

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo a vista

Funi portanti: controllo integrità a seguito di distacco

In caso di avvenuto distacco di blocchi di pietra dalla parete rocciosa controllare l'integrità degli ancoraggi all'elemento di fondazione, la bontà degli agganci ai montanti e l'integrità delle funi stesse (verificare l'assenza di sfilacciamenti e tranciamenti).

Cadenza: occorrenza

Tipologia di controllo: controllo a vista

Rete: controllo integrità

Controllare l'integrità della rete verificando l'assenza di fili tranciati e/o buchi e la bontà degli ancoraggi ai montanti.

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo a vista

Rete: controllo integrità a seguito di distacco

In caso di avvenuto distacco di blocchi di pietra dalla parete rocciosa controllare l'integrità della rete verificando l'assenza di fili tranciati e/o buchi e la bontà degli ancoraggi ai montanti.

Cadenza: occorrenza

Tipologia di controllo: controllo a vista

Interventi

Montanti: serraggio ancoraggi

Serrare gli ancoraggi all'elemento di fondazione, gli agganci con le funi portanti e con la rete di trattenuta massi.

Cadenza: 12 Mesi

Montanti: ripristini

Ripristinare gli ancoraggi all'elemento di fondazione se danneggiati, sostituire i montanti deformati e ripristinare gli agganci alle funi portanti e alla rete di trattenuta massi.

Cadenza: occorrenza

Funi portanti: serraggio ancoraggi

Serrare gli ancoraggi all'elemento di fondazione e i collegamenti ai montanti e alla rete paramassi.

Cadenza: 12 Mesi

Funi portanti: ripristini

Ripristinare gli ancoraggi all'elemento di fondazione se danneggiati, sostituire le funi danneggiate (sfilacciate o tranciate) e ripristinare gli agganci con i montanti e la rete di trattenuta massi.

Cadenza: occorrenza

Rete: serraggio ancoraggi

Serrare gli ancoraggi con i montanti con le funi portanti.

Cadenza: 12 Mesi

Rete: ripristini e rimozioni

Ripristinare l'integrità della rete nel caso di fili tranciati e/o buchi con sostituzione del tratto danneggiato e ripristinare gli agganci con i montanti e le funi portanti.

Rimuovere il materiale che si dovesse accumulare alla base della rete.

Cadenza: occorrenza

5.1.2 RETI PARAMASSI

Descrizione

Lo scopo della rete paramassi è quello di proteggere la viabilità stradale dal distacco improvviso di massi.

Modalità d'uso

Nel corso degli anni dovranno essere eseguiti interventi a seguito di controlli, eseguiti con cadenza almeno annuale, atti a garantire il mantenimento della massima funzionalità dell'opera nel tempo. Qualora si manifestassero eventi di distacco di massi significativi si dovrà intervenire tempestivamente alla rimozione degli stessi.

Anomalie

Rete: strappi e/o aperture

Creazione di strappi, aperture o forti deformazioni nelle reti metalliche a seguito di urti e/o disgregazione di massi.

Rete: corrosione

Corrosione degli elementi metallici.

Rete: presenza di materiale al piede

Formazione di grossi depositi di detriti e massi al piede della rete che, nel tempo, possano determinare uno stato di tensione eccessivo ed inutili sforzi nell'insieme rete-ancoraggio.

Ancoraggi: degrado

Degrado degli ancoraggi a seguito di un rilassamento tensionale dovuto a fenomeni di "creep" dell'acciaio e/o nella miscela di iniezione e/o nella roccia

Prestazioni

Resistenza meccanica

Le reti paramassi devono essere realizzate in modo tale da evitare il verificarsi di rotture e deformazioni oltre i limiti consentiti rispetto alle sollecitazioni meccaniche derivanti dal disgregazione di elementi dalla parete rocciosa.

Livelli minimi: i materiali utilizzati devono essere conformi alle normative vigenti.

Riferimenti normativi: Norme UNI in generale e UNI EN 10223-3 relative al filo in acciaio dolce.

Degrado per corrosione

Le parti metalliche delle reti paramassi e dei relativi elementi di collegamento ed ancoraggio devono essere in grado di contrastare il loro possibile degrado per effetto della corrosione.

Livelli minimi: i materiali utilizzati devono essere conformi alle normative vigenti.

Riferimenti normativi: Norme UNI; rivestimento in grado di soddisfare le disposizioni delle UNI-EN 10244-2 (Tabella 2, Classe A).

Controlli

Controllo assenza depositi

Presenza di reti e cavi in tensione a causa della presenza di eccessivi quantitativi di detriti al piede della scarpata.

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo a vista

Controllo integrità

Controllo dello stato delle reti metalliche, dei cavi e delle piastre di ancoraggio ai chiodi; verifica del serraggio dei morsetti di unione delle funi, di borchie, viti e altri elementi di giunzione.

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo

Controllo di stabilità dei massi

Verifica della stabilità dei massi

Cadenza: 12 Mesi

Tipologia di controllo: controllo a vista

Interventi

Ripristino reti

Ripristino o sostituzione delle reti rotte o fortemente deformate e tesaggio dei cavi.

Cadenza: occorrenza

Ripristino ancoraggi

Ritensionamento e/o sostituzione delle armature che hanno subito un rilassamento tensionale dovuto a fenomeni di "creep" dell'acciaio e/o nella miscela di iniezione e/o nella roccia.

Cadenza: occorrenza