



COMUNE DI SANT'ANTIOCO
PROVINCIA DEL SULCIS IGLESIENTE

**INTERVENTO DI MESSA IN SICUREZZA SUGLI EFFETTI DI CEDIMENTO DELLE
PARETI DI SCAVO A SEGUITO DELL'EVENTO DEL CICLONE HARRY IN
PROSSIMITÀ DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI
SANT'ANTIOCO**

PIANO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

ELABORATO

REL.08

PIANO DI MANUTENZIONE

Aggiornamento: Giugno 2026

Scala:

TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Collaboratori

Ing. Nicola Todde

Sindaco

Avv. Ignazio Locci

Vice Sindaco

Ing. Francesco Garau

Responsabile del Settore

Ing. Michele Tagliafico

Responsabile Unico del Progetto

Ing. Michele Tagliafico

Comune di Sant'Antioco
Provincia Sulcis Iglesiente

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

COMMITTENTE: Comune di Sant'Antioco

Via Cavallera - Sant'Antioco, _____

IL TECNICO
Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di: Sant'Antioco
Provincia di: Provincia Sulcis Iglesiente
Oggetto: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

Il progetto nel suo complesso, prevede la messa in sicurezza di un versante, soggetto a smottamenti, proprio a ridosso di abitazioni private. Gli interventi principali previsti riguardano:

- creazione pista di servizio;
- provvedere a disaggiare i blocchi instabili nell'area più compromessa, con attenta ricognizione delle pareti che insistono sul retro delle altre abitazioni;
- pulizia dell'area di crollo alla base del versante;
- messa in opera di reti in aderenza opportunamente fissate con idonei tiranti, al fine di evitare che i distacchi interessino ampie porzioni delle verande.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Messa in sicurezza di versante

Corpo d'Opera: 01

Messa in sicurezza di versante

Realizzazione di interventi di messa in sicurezza con disgaggio e reti in aderenza.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antierosivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Tiranti

° 01.01.02 Reti paramassi

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un'armatura e i bulbi di ancoraggio.

Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:

- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi: se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

Collocazione nell'intervento dell'elemento

Rappresentazione grafica e descrizione

Modalità di uso corretto:

Si adoperano per stabilizzare pareti rocciose, per fissare al terreno paratie o muri di sostegno, per stabilizzare volte di gallerie sottoposte a notevole pressione idrostatica, ecc.. I tiranti di ancoraggio, quindi, trasferiscono i vincoli necessari alla statica dell'opera in zone in cui il terreno dà la possibilità di assorbire le sollecitazioni in gioco.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad errnea posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.01.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Reti paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

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.

Collocazione nell'intervento dell'elemento

Rappresentazione grafica e descrizione

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 collaudo 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

01.01.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

01.01.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.02.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.

01.01.02.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.

01.01.02.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.01.02.A06 Rotture

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

INDICE

01	Messa in sicurezza di versante	pag.	3
01.01	Opere di ingegneria naturalistica		4
01.01.01	Tiranti		5
01.01.02	Reti paramassi		6

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di Sant'Antioco
Provincia Sulcis Iglesiente

PIANO DI MANUTENZIONE

**MANUALE DI
MANUTENZIONE**

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

COMMITTENTE: Comune di Sant'Antioco

Via Cavallera - Sant'Antioco, _____

IL TECNICO
Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di: Sant'Antioco
Provincia di: Provincia Sulcis Iglesiente
Oggetto: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

Il progetto nel suo complesso, prevede la messa in sicurezza di un versante, soggetto a smottamenti, proprio a ridosso di abitazioni private. Gli interventi principali previsti riguardano:

- creazione pista di servizio;
- provvedere a disaggiare i blocchi instabili nell'area più compromessa, con attenta ricognizione delle pareti che insistono sul retro delle altre abitazioni;
- pulizia dell'area di crollo alla base del versante;
- messa in opera di reti in aderenza opportunamente fissate con idonei tiranti, al fine di evitare che i distacchi interessino ampie porzioni delle verande.

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Messa in sicurezza di versante

Corpo d'Opera: 01

Messa in sicurezza di versante

Realizzazione di interventi di messa in sicurezza con disgaggio e reti in aderenza.

Unità Tecnologiche:

° 01.01 Opere di ingegneria naturalistica

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

L'ingegneria naturalistica si applica per attenuare i danni creati dal dissesto idrogeologico; in particolare essa adopera le piante vive, abbinate ad altri materiali quali il legno, la pietra, la terra, ecc., per operazioni di consolidamento e interventi antiersivi, per la riproduzione di ecosistemi simili ai naturali e per l'incremento della biodiversità.

I campi di intervento sono:

- consolidamento dei versanti e delle frane;
- recupero di aree degradate;
- attenuazione degli impatti causati da opere di ingegneria: barriere antirumore e visive, filtri per le polveri, ecc.;
- inserimento ambientale delle infrastrutture.

Le finalità degli interventi sono: tecnico-funzionali, naturalistiche, estetiche e paesaggistiche e economiche. Per realizzare un intervento di ingegneria naturalistica occorre realizzare un attento studio bibliografico, geologico, geomorfologico, podologico, floristico e vegetazionale per scegliere le specie e le tipologie vegetazionali d'intervento. Alla fase di studio e di indagine deve seguire l'individuazione dei criteri progettuali, la definizione delle tipologie di ingegneria naturalistica e la lista delle specie floristiche da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Tiranti

° 01.01.02 Reti paramassi

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Tiranti

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Sono elementi strutturali che agiscono in trazione e che trasferiscono forze al terreno attraverso un'armatura e i bulbi di ancoraggio.

Un tirante è formato da una testa con piastra di ripartizione e sistema di bloccaggio connessi ad una parte libera (porzione tensionabile e guaina di rivestimento) ed una fondazione fornita di armatura. La fondazione si ancora alla roccia intatta o per cementazione o con ancoraggio meccanico. I tiranti di ancoraggio possono essere:

- pretesi o attivi: se gli stessi elementi sono sollecitati in esercizio da sforzi di trazione impressi all'atto di esecuzione;
- non pretesi o passivi: se gli elementi di rinforzo sono sollecitati a trazione a seguito di movimenti e deformazioni dell'ammasso;
- parzialmente pretesi: se all'atto dell'installazione si imprime loro una tensione minore di quella d'esercizio;
- provvisori: se la loro funzione è limitata ad un periodo prestabilito;
- permanenti: se la loro funzione deve essere espletata per tutto il periodo di vita dell'opera ancorata.

Collocazione nell'intervento dell'elemento

Rappresentazione grafica e descrizione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.01.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare 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.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione degli elementi dei tiranti.

01.01.01.A02 Difetti di tenuta

Difetti di tenuta dei tiranti dovuti ad erronca posa in opera degli stessi e/o alla rottura dei chiodi di ancoraggi.

01.01.01.A03 Rotture

Rotture degli elementi dei tiranti.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare che i tiranti siano efficienti.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Difetti di tenuta*; 3) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.I01 Sistemazione

Cadenza: quando occorre

Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Reti paramassi

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

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.

Collocazione nell'intervento dell'elemento

Rappresentazione grafica e descrizione

REQUISITI E PRESTAZIONI (EM)

01.01.02.R01 Resistenza meccanica

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti 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.

01.01.02.R02 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Controllabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Controllabilità

Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.

Prestazioni:

Le reti devono essere realizzate con ferri 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 delle reti devono avere un rivestimento di lega zinco-alluminio-cerio-lantanio.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti paramassi.

01.01.02.A02 Deposito superficiale

Accumulo di pulviscolo atmosferico o di altri materiali estranei.

01.01.02.A03 Difetti di tenuta

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

01.01.02.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.

01.01.02.A05 Perdita di materiale

Perdita dei conci di pietra attraverso fori praticati nella rete.

01.01.02.A06 Rotture

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.

- Anomalie riscontrabili: 1) *Corrosione*; 2) *Deposito superficiale*; 3) *Difetti di tenuta*; 4) *Patina biologica*; 5) *Perdita di materiale*; 6) *Rotture*.
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari*.

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Sistemazione reti

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari*.

INDICE

01	Messa in sicurezza di versante	pag.	3
01.01	Opere di ingegneria naturalistica		4
01.01.01	Tiranti		5
01.01.02	Reti paramassi		7

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di Sant'Antioco
Provincia Sulcis Iglesiente

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

COMMITTENTE: Comune di Sant'Antioco

Via Cavallera - Sant'Antioco, _____

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Controllabilità tecnologica

01 - Messa in sicurezza di versante

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Tiranti		
01.01.01.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>I tiranti devono essere realizzati con materiali idonei a sopportare eventuali fenomeni di trazione.</i>		
01.01.02	Reti paramassi		
01.01.02.R01	Requisito: Resistenza meccanica <i>Le reti devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.</i>		
01.01.02.R02	Requisito: Resistenza alla corrosione <i>Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.</i>		

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Controllabilità tecnologica	pag.	2
-----------------------------	------	---

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di Sant'Antioco
Provincia Sulcis Iglesiente

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

COMMITTENTE: Comune di Sant'Antioco

Via Cavallera - Sant'Antioco, _____

IL TECNICO
Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

01 - Messa in sicurezza di versante
01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	Tiranti		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che i tiranti siano efficienti.</i>	Ispezione	ogni settimana
01.01.02	Reti paramassi		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale <i>Verificare che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conchi di pietra.</i>	Ispezione	ogni settimana

INDICE

01	Messa in sicurezza di versante	pag.	2
01.01	Opere di ingegneria naturalistica		2
01.01.01	Tiranti		2
01.01.02	Reti paramassi		2

IL TECNICO
Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

Comune di Sant'Antioco
Provincia Sulcis Iglesiente

PIANO DI MANUTENZIONE

**PROGRAMMA DI
MANUTENZIONE**

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

(Articolo 38 del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

OGGETTO: INTERVENTO RELATIVO AI LAVORI MESSA IN SICUREZZA PER GLI EFFETTI DI FENOMENI FRANOSI GENERATISI A SEGUITO EL CICLONE HARRY IN PROSSIMITA' DI TRE ABITAZIONI RICADENTI IN AGRO DEL COMUNE DI SANT'ANTIOCO

COMMITTENTE: Comune di Sant'Antioco

Via Cavallera - Sant'Antioco, _____

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli

01 - Messa in sicurezza di versante

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	Tiranti	
01.01.01.101	Intervento: Sistemazione <i>Sistemare gli elementi dei tiranti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre
01.01.02	Reti paramassi	
01.01.02.101	Intervento: Sistemazione reti <i>Sistemare le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.</i>	quando occorre

INDICE

01	Messa in sicurezza di versante	pag.	2
01.01	Opere di ingegneria naturalistica		2
01.01.01	Tiranti		2
01.01.02	Reti paramassi		2

IL TECNICO

Dott. Geol. Lorenzo Ottelli