Firmato digitalmente da
Tommaso Buschiazzo
CN = Buschiazzo Tommaso
O = Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia
C = IT

COMUNE DI SANREMO

Provincia di Imperia



INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITA' LA VESCA - PISTA CICLABILE - BIVIO S.S. 1 AURELIA KM 667+800 - POGGIO" NEL COMUNE DI SANREMO (IM) CONSISTENTE IN UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE : LOTTO N. 1 - 2

PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

n. Elaborato **R6**

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Tommaso BUSCHIAZZO
Via Roma 119 - 18038 Sanremo (IM)
e-mail : tommaso.buschiazzo@gmail.com
Tel. 0184/532770 Fax. 0184/532771

Scala

Data 16 agosto 2022

Rev.

COMUNE DI SANREMO

PROVINCIA DI IMPERIA

———————

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE : LOTTO N. 1 - 2

PIANO DI MANUTENZIONE DELL'OPERA

PREMESSA

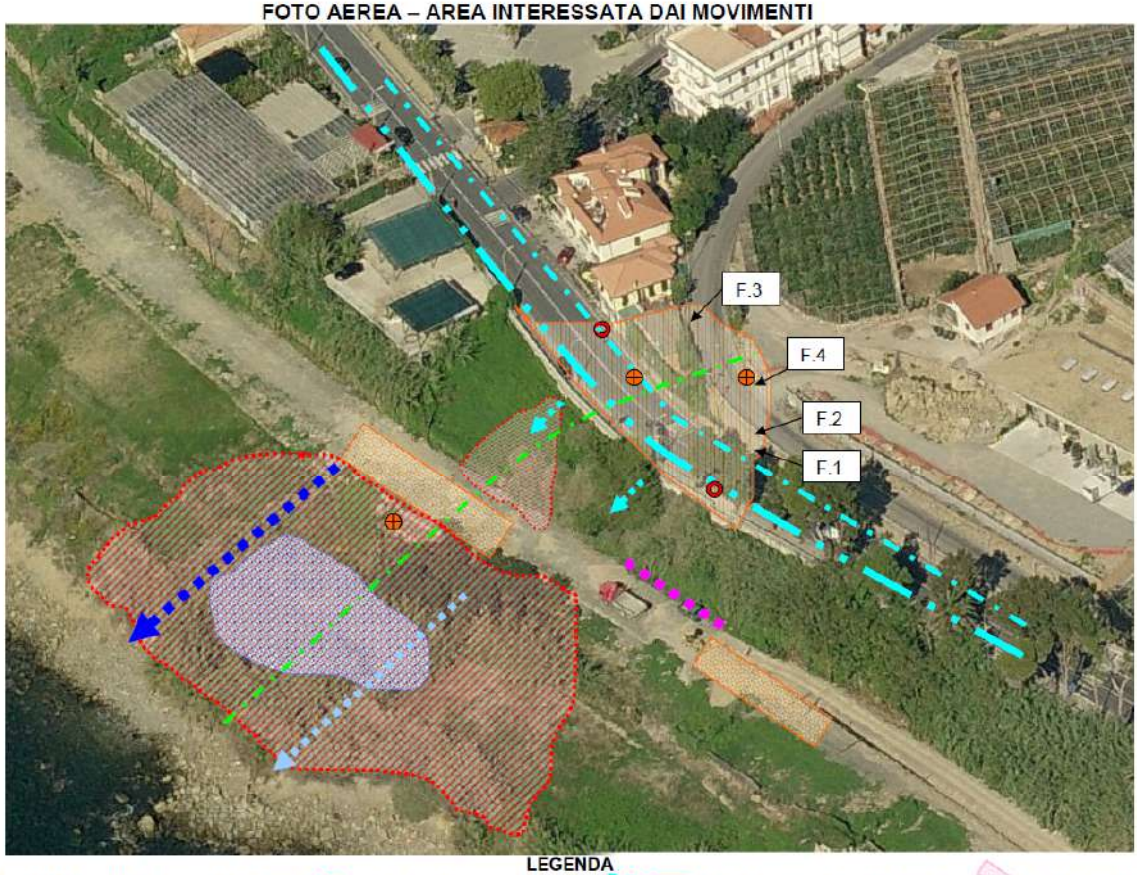
L'intervento previsto in progetto riguarda le opere finalizzate alla mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico ed all'aumento del livello di resilienza delle strutture e infrastrutture interessate dal movimento franoso in località "La Vesca" in Comune di Sanremo (IM) consistenti nella realizzazione di una scogliera in massi naturali posta al piede del versante al fine di limitarne l'erosione progressiva della costa e garantire un incremento delle forze resistenti allo scorrimento lasciando invariate quelle destabilizzanti senza ostacolare il drenaggio delle acque di falda dalla scarpata a mare.

Il sito denominato La Vesca è infatti da sempre soggetto a fenomeni di frana: una lapide del 1918 ricorda un evento catastrofico che coinvolse un'area più vasta di quella attuale ove furono interessate l'Aurelia, costruzioni private e fu interrotta la ferrovia (anno 1916-1917).

Più recentemente negli anni Ottanta lo stesso sito fu oggetto di interventi da parte del Comune di Sanremo (palificazioni e messa in opera di tiranti a tre trefoli a monte dell'Aurelia) e di ANAS (ricostruzione di nuovo muro in c.a. su micropali a valle dell'Aurelia) con l'esecuzione di interventi di consolidamento del versante; a difesa della allora rete ferroviaria (attuale percorso della pista ciclabile) furono realizzate - a cura delle FF.SS. - gabbionate e trincee drenanti con la posa di scogliera frangiflutti lungo la linea di costa.

La riattivazione del fenomeno franoso ha avuto inizio nell'anno 2010, quando si verificò una prima rottura della condotta dell'Acquedotto del Roia con conseguente smottamento superficiale lungo la pista ciclabile; da allora il fenomeno è proseguito riacutizzandosi ad ogni evento di pioggia intenso con conseguenti rotture dei sottoservizi. In generale però l'intera area oggetto di indagine è costantemente in movimento con velocità misurate nel punto di massimo movimento intorno 30-40 mm annui (saliti a ben 80 mm nel 2014, anno caratterizzato da intense piogge a Sanremo ed in tutta la provincia di Imperia, con picco di ben 420 mm in 27 giorni tra il Dicembre 2013 ed il Gennaio 2014).

FOTO AEREA – AREA INTERESSATA DAI MOVIMENTI



LEGENDA

Area con movimenti in atto a monte della Via Aurelia
Condotta acqua potabile Ø 220 AMAIE
Condotta acquedotto del ROIA Ø 800 AMAIE
Sedime pista ciclabile danneggiato
Area interessata dalla colata generata dalla rottura F1
Ubicazione spie
Ubicazione rotture condotte
Muro di sostegno ferrovia con lesioni e antiche riparazioni
Ubicazione sondaggi geognostici
Area a valle della Pista Ciclabile con segni di movimenti in atto
Area con impregnazioni idriche
Originaria via di deflusso intubata
Originaria via di deflusso ipotizzata

Continui e non risolutivi interventi si sono susseguiti negli anni, consistenti sostanzialmente nel ripristino della pavimentazione stradale lungo la S.S. n.1 Aurelia o la Via Duca D'Aosta (oppure in alcuni tratti della pista ciclopedonale posta più a valle) nonché dei sottoservizi; tale movimento incipiente ha ad ogni modo comportato nel tempo danni ad alcuni fabbricati limitrofi, assestamenti di muri e pavimentazioni stradali, rottura della rete fognaria e di adduzione dell'acqua potabile AMAIE.

Come si evince dalla fotografia aerea in precedenza riportata e dalla lettura del rapporto preliminare "SONDAGGI GEOGNOSTICI – PROVE DI LABORATORIO E MONITORAGGIO STRUMENTALE" redatto dal Settore LLPP del Comune di Sanremo è possibile in via preliminare classificare *"l'evento franoso come "complesso", con ridotta velocità delle masse in movimento "molto lento" (IUGS/WGL - 1995) in cui sono comprese litologie diverse "terra/roccia" (coltri e substrato roccioso fortemente fratturato e alterato), il contenuto di acqua nella massa in frana è generalmente basso, "secco/umido" ma in condizioni particolari è possibile la saturazione di parte della superficie di rottura (La falda è posta in profondità ma si ritiene possibile in condizioni di piogge intense e/o prolungate, una risalita del livello sino a livello della superficie di rottura, oppure si possono formare frange di sovrasaturazioni in corrispondenza della stessa, indotte dalle acque di infiltrazione). (…) "*.

Si tratta sostanzialmente di un fenomeno "riattivato", che nella porzione a monte della S.S. n.1 Aurelia non presenta allo stato attuale ulteriori arretramenti, "costante" anche se presenta segni di "allargamento" laterale sia a destra (lato Ponente) sia a sinistra (lato Levante). La porzione dell'area in frana in prossimità della costa presenta inoltre evidenti fenomeni di arretramento della corona rispetto al movimento della massa "retrogressivo".

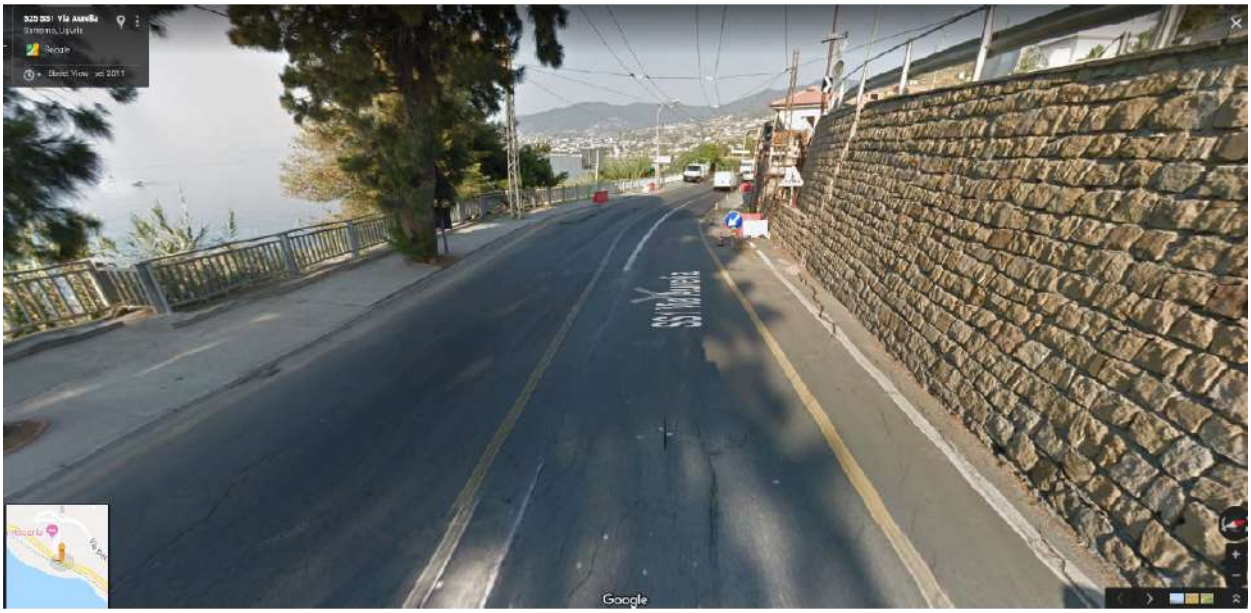




stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2009



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2009



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – settembre 2011



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – settembre 2011



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – giugno 2012



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2014



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2014



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2015



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – ottobre 2017



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – agosto 2018

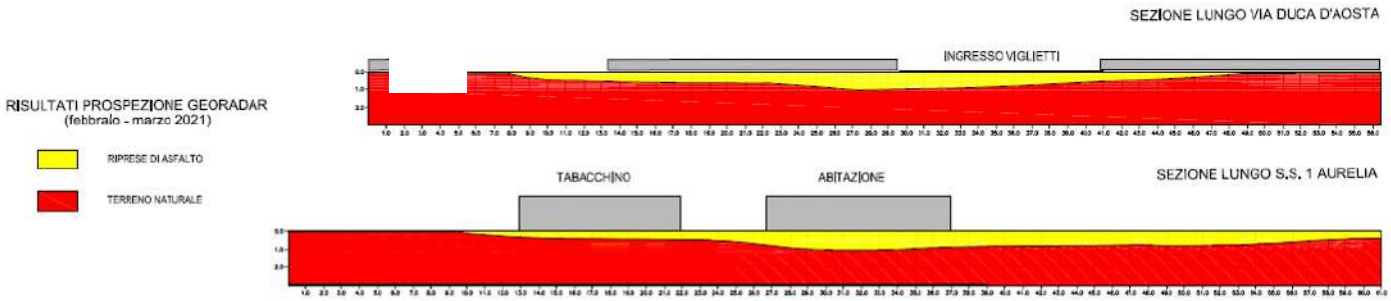


stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – giugno 2019



stato di consistenza S.S.1 Aurelia e muro di sostegno Via Duca D'Aosta – luglio 2021

Il tratto strada S.S.1 Aurelia interessato da tale movimento franoso ha in particolare evidenziato negli ultimi tre anni un progressivo e diffuso cedimento fondazionale che ha causato il parziale dissesto di una parte della carreggiata (particolarmente evidente sul tratto di valle, in corrispondenza della giunzione tra la mensola di monte dell'opera di sostegno esistente ed il retrostante terrapieno) che – come evidenziato anche della indagine eseguita con un georadar da parte del Dott. Geol. Marco Benedetto nel gennaio 2021 – ha comportato un approfondimento dei sottoservizi variabile da qualche decina di centimetri a oltre un metro (seguendo di fatto lo stesso andamento dell'approfondimento dell'asfalto).



Si evidenzia come la periodica formazione di nuove fratture nel manto stradale potrebbe far presagire eventuali problematiche ai sottoservizi presenti nell'area (in particolare: la tubazione dell'acquedotto del Roja, la tubazione del gas lungo la S.S. 1 Aurelia, la tubazione del gas o la condotta fognaria lungo la pista ciclabile, la tubazione della fognatura comunale lungo la Via Duca d'Aosta) che potrebbero - se non oggetto di periodiche ispezioni e verifiche - innescare un improvviso cedimento del versante attualmente in frana.

Si tenga presente inoltre **che la stabilità della strada S.S. 1 Aurelia (e quindi di tutti i manufatti posti a monte di essa, siano essi di proprietà pubblica o privata) è legata anche a tutti gli spostamenti delle fasce di terreno immediatamente a valle della stessa, dove l'accelerazione dei movimenti del fenomeno franoso ha comportato a inizio 2020 la rottura dei tubi inclinometrici I1 e I2 non permettendo più di ricavare nuovi dati nel settore di maggior movimento del corpo in frana.**



planimetria dell'area con indicazione dei sondaggi eseguito nel periodo 2010 – 2019

Si sottolinea in ultimo come - sulla base delle informazioni raccolte - sia emerso che in occasione di eventi piovosi intensi l'attuale sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche del versante porta e convoglia velocemente verso valle le acque, arrivando ad interessare la pista ciclabile con arrivi d'acqua tipo "cascata".

Questi fenomeni di arrivi massivi d'acqua possono nel medio-lungo periodo non solo provocare danni lungo il loro percorso vorticoso, ma portare anche grandi quantità d'acqua verso e dentro il piede della frana attiva (di fatto indebolendolo ulteriormente).

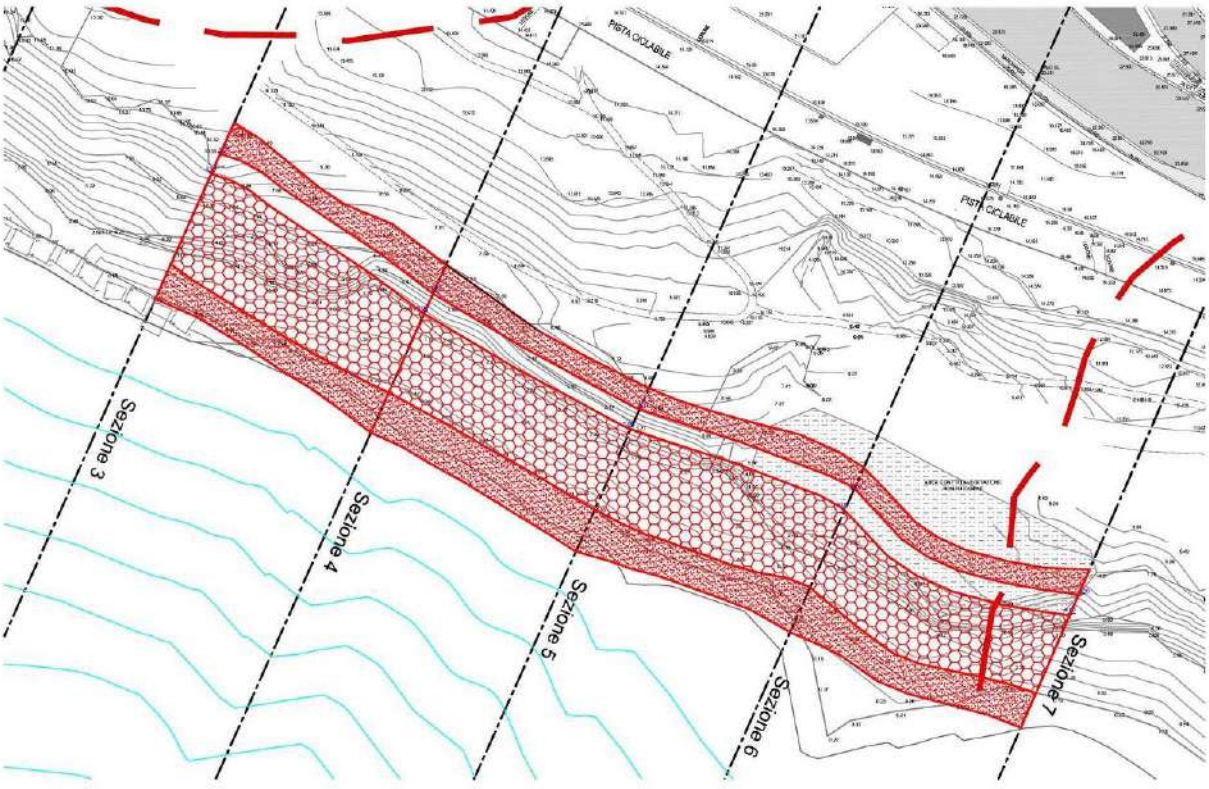
In conseguenza di ciò lo scrivente ritiene quindi molto importante programmare nel tempo, nel contesto di frana in esame soggetto a movimenti, una serie di accertamenti ed ispezioni/video ispezioni sullo stato di conservazione e di funzionamento dell'attuale sistema idraulico di smaltimento in modo da poter raccogliere le necessarie informazioni per il progetto di eventuali interventi di sistemazione e/o rifacimento/potenziamento delle attuali opere idrauliche.

Particolare attenzione dovrà essere inoltre posta nell'ispezione del sistema di smaltimento delle acque raccolte dalle trincee drenanti realizzate dalle FF.SS. dopo l'evento franoso del 1916, sul cui stato di conservazione e funzionalità non si hanno informazioni.

FINALITA' DELL'INTERVENTO DI MITIGAZIONE PROPOSTO

L'intervento descritto nella presente relazione riguarda le opere urgenti finalizzate alla mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico ed all'aumento del livello di resilienza delle strutture e infrastrutture interessate dal movimento franoso in località "La Vesca" in Comune di Sanremo (IM).

Tale proposta progettuale consiste nella realizzazione di una scogliera in massi naturali – posta al piede del versante – in maniera tale da limitarne l'erosione progressiva della costa e garantire la contestuale presenza di nuovi sovraccarichi al piede del versante in maniera tale da garantire un incremento delle forze resistenti allo scorrimento lasciando invariate quelle destabilizzanti senza ostacolare il drenaggio delle acque di falda dalla scarpata a mare.



planimetria di progetto

La suddetta proposta si integra con l'intervento in fase di progettazione da parte di ANAS Spa - consistente nella realizzazione di una paratia di pali di grosso diametro intirantata da realizzarsi immediatamente a valle del muro di sostegno della S.S. n. 1 Aurelia – e con

l'intervento del Comune di Sanremo finanziato con fondi regionali che prevederà nei prossimi mesi la realizzazione di un primo lotto di lavori consistente nella realizzazione di un sistema di trincee drenanti in grado di ridurre le pressioni neutre all'interno della massa in movimento e lungo il contorno (in prossimità della superficie di rottura), garantendo un controllo dell'innalzamento della piezometrica di falda.

Si evidenzia infatti come la stabilizzazione di un pendio non si possa raggiungere con un solo tipo di intervento ma al contrario necessiti di più tipologie di interventi di stabilizzazione combinate tra di loro; non deve inoltre essere trascurata l'interferenza reciproca fra i diversi interventi: occorre infatti evitare che lo sfasamento temporale tra i singoli interventi strutturali si traduca nel trasferimento della criticità da un'area oggetto di intervento prioritario ad un'area ove l'intervento era stato, almeno in origine, ritenuto meno urgente.
L'intervento descritto nella presente relazione – pur non garantendo una soluzione risolutiva della problematica denunciata in quanto riguardante una porzione limitata di terreno posta al piede del pendio in frana – produrrà una mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico presente nell'area in maniera tale da minimizzare il pericolo di attivazione di ulteriori dissesti; alla luce di quanto sopra l'intervento di seguito descritto sarà finalizzato alla riduzione delle problematiche locali riscontrate nel corso dei sopralluoghi preliminari (erosione della costa a seguito di moto ondoso rilevante, con conseguente indebolimento del piede del versante per effetto della progressiva asportazione di materiale), mirando allo stesso tempo a contribuire al consolidamento parziale di un'area – come quella a valle della pista ciclabile – caratterizzata da peculiarità geotecniche evolutive.
La mitigazione del rischio connesso al dissesto idrogeologico può essere attuato attraverso azioni finalizzate alla moderazione e/o riduzione delle perdite e dei danni materiali, vale a dire misure che – seppur non in grado di evitare – possano perlomeno "rallentare" oppure proteggere dal fenomeno.
Si noti in tale ottica come non siano escluse ricadute negative sulla efficacia dell'intervento proposto qualora si verificasse un eccessivo sfasamento temporale rispetto agli interventi da realizzarsi per il consolidamento del versante in frana o – caso ancora peggiore – qualora uno o più degli stessi non venisse realizzato: dall'analisi preliminare eseguita sulla stabilità del versante si è potuto infatti evincere come solamente la sinergia tra più interventi possa garantire la mitigazione del rischio attualmente riscontrabile e/o la sistemazione del fenomeno.

E’ evidente infatti come – sia da quanto desunto da informazioni storiche sulle problematiche di stabilità della zona sia da quanto risultante dai risultati del monitoraggio inclinometrico del versante nel periodo 2019/2022 – risulti assolutamente necessario che l’intervento proposto sia inserito all’interno di una progettazione e realizzazione di lavori di sistemazione e consolidamento estesi alla scala del versante, con particolare riferimento a tutto il settore di piede instabile compreso tra la parte bassa della Via Duca d’Aosta ed il mare.

A seguito dell’ultimazione dei lavori si dovrà provvedere al ripristino della rete di monitoraggio inclinometrico e piezometrico presente lungo l’intero corpo di frana - eventualmente danneggiata dalla più recente evoluzione del dissesto e dalle attività di cantiere - nonché alla implementazione del sistema di monitoraggio dell’area: tale rete permetterà di controllare costantemente il comportamento meccanico e idrogeologico della frana e di conseguenza di valutare anche l’efficacia dell’intervento di mitigazione proposto.

Qualora si volesse provvisoriamente evitare l’esecuzione di nuove perforazioni e l’installazione di costosi nuovi tubi inclinometrici, si consiglia di installare almeno alcuni estensimetri a filo di superficie con lettura automatica da posizionarsi in alcuni punti significativi del pendio per fornire una misurazione continua dello spostamento superficiale del corpo di frana.

La messa a punto di un sistema di monitoraggio e di allarme sarà volta infatti a limitare la probabilità che la vita umana sia vulnerata dall’evento franoso (riduzione della probabilità di lesioni a persone) attraverso tutte quelle azioni volte a controllare - per mezzo di strumentazione idonea - l’evoluzione quantitativa del fenomeno naturale.

MANUTENZIONE DELL'OPERA: CONTROLLI, INTERVENTI E ANOMALIE RISCONTRABILI NEL CORSO DELLA VITA UTILE DELLA SCOGLIERA

Il presente documento è finalizzato a definire le azioni necessarie per il monitoraggio e la manutenzione dell'opera e dei singoli elementi che la compongono al fine di mantenere nel tempo inalterata la funzionalità, l'efficienza ed il valore economico; pertanto, opportunamente controllato e verificato in corso di realizzazione dell'intervento, sarà successivamente oggetto di ulteriori aggiornamenti ed adeguamenti nel corso dell'esercizio dell'opera e delle sue componenti.

Controlli

In linea generale il controllo dell'opera in questione sarà effettuato mediante rilievi periodici da parte di personale opportunamente istruito dalla Stazione Appaltante sulle modalità e sulla restituzione dei rilievi.

In particolare i rilievi saranno eseguiti almeno una volta all'anno e comunque dopo che sul litorale in questione si saranno verificate mareggiate di forte intensità o che il sistema di monitoraggio previsto a monte del versante avrà fornito risultanze significative in termini di spostamenti.

Il controllo consisterà sostanzialmente nella verifica della conservazione delle caratteristiche geometriche di progetto, quali a titolo esemplificativo :

- verifica dell'assenza di danneggiamenti e/o assestamenti a seguito di mareggiate ;
- resistenza dei massi della mantellata all'azione del mare ;

Interventi di manutenzione

Gli interventi di manutenzione saranno effettuati, in base all'entità dell'intervento che sarà necessario, con l'impiego di operai di ditte specializzate in opere marittime, coordinati da un tecnico con comprovata esperienza.

Occorrerà in particolare procedere con interventi di riconfigurazione delle sezioni delle scogliere ogniqualvolta saranno rilevati in almeno due punti della stessa danni classificati di classe 3 e/o anche in un solo punto danni classificati di classe 4 o superiore, con riferimento alla sottostante tabella :

CLASSE	DANNO	DESCRIZIONE
0	*Nullo*	Non si osservano massi spostati o cavità nella mantellata.
1	*Leggero*	Rimozione di non più del 1% dei massi costituenti lo strato superiore della mantellata e/o cavità di dimensioni inferiori ad una unità.

2	*Piccolo*	Rimozione di non più del 5% dei massi costituenti lo strato superiore della mantellata e/o cavità di dimensioni inferiori a due unità.
3	*Moderato*	Rimozione di non più del 10% dei massi costituenti lo strato superiore della mantellata e/o cavità di dimensioni inferiori a tre unità.
4	*Elevato*	Rimozione di non più del 10% dei massi costituenti lo strato superiore della mantellata e/o cavità di dimensioni maggiori a tre unità.
5	*Serio*	Grandi cavità nello strato superiore e cavità nel secondo strato
6	*Distruzione*	Rimozione dei massi a protezione del nucleo fino allo strato inferiore

Nei casi sopra esposti, qualora si evidenziasse un evidente danneggiamento della mantellata con accentuati fuori sagoma o presenza di cavità nel corpo della scogliera, occorrerà procedere con la massima urgenza al ripristino della sezione originaria con fornitura e posa in opera di scogli calcarei di 1° / 2° categoria per garantire la migliore stabilità dell'opera e la chiusura degli eventuali vuoti.

Anomalie riscontrabili

Le anomalie riscontrabili a seguito dei controlli sono i danni riscontrabili sul corpo scogliera a seguito di mareggiate o eventuali cedimenti conseguenti ad assestamenti nel tempo.

Altra anomalia riscontrabile nel tempo può essere la perdita di volume a seguito dell'azione erosiva del mare e del vento. Per la valutazione delle anomalie riscontrabili si dovrà fare riferimento alla tabella sopra riportata.

Soggetti incaricati del controllo

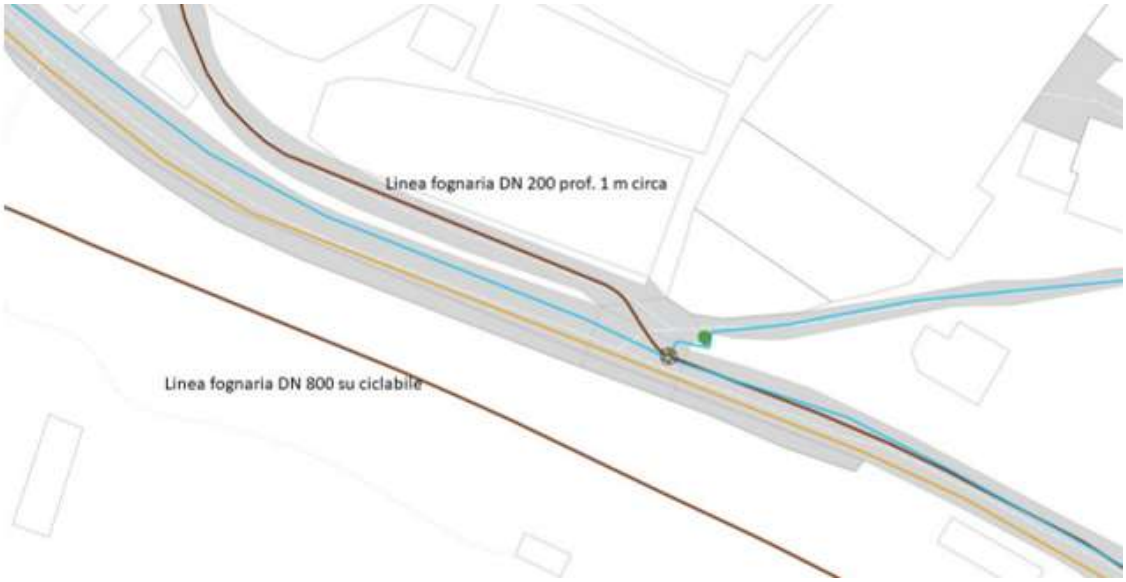
I controlli delle opere di cui alla presente relazione saranno effettuati da personale opportunamente istruito dalla Stazione Appaltante sulle modalità esecutive dei rilievi e sulla restituzione degli stessi, che avverrà mediante la compilazione di un verbale e di specifiche schede da riportare su apposito registro dei controlli. Dovrà essere altresì eseguita una idonea documentazione fotografica.

PROGETTO DI CANTIERIZZAZIONE DELL'INTERVENTO DI MANUTENZIONE DA REALIZZARSI NEL CORSO DELLA VITA UTILE DELLA SCOGLIERA

Al fine di limitare le interferenze con l'intenso traffico veicolare che ogni giorni percorre la sede stradale S.S. 1 Aurelia, lo scrivente – come da indicazione della Stazione Appaltante nella persona del r.u.p. Dott. Arch. Anna Ricci – ritiene consigliabile procedere all'approvvigionamento via mare, con successivo accatastamento nell'area di cantiere a terra, dei mezzi e di tutto il materiale necessario per eventuali futuri interventi di manutenzione della scogliera da prevedersi nel corso della vita utile della stessa.

A tale scopo per l'accumulo/trasporto di materiale a mare l'impresa appaltatrice dovrà prevedere l'utilizzo di pontoni rimorchiati con gru girevole a grappo da almeno 50 t di portata con braccio di lunghezza minimo 25 ml; lo stesso pontone sarà adibito al trasporto degli escavatori nel sito di cantiere, in numero congruo con i volumi di materiale da movimentare e depositare.

Quanto sopra eviterà il transito di mezzi pesanti lungo la attuale sede della pista ciclabile, che potrebbe comportare significativi danni sia al fondo stradale sia ai sottoservizi esistenti oltre che disagi per l'utenza che quotidianamente la percorre; si evidenzia in particolare come lungo la pista ciclabile sia stata posizionata una condotta fognaria di diametro DN800 in polietilene posta ad una profondità di circa 80 cm che – se soggetta a carichi rilevanti – potrebbe subire importanti assestamenti e/o deformazioni con conseguenti ricadute sul funzionamento della rete impiantistica.



planimetria rete sottoservizi presenti nell'area : rete idrica e rete fognaria

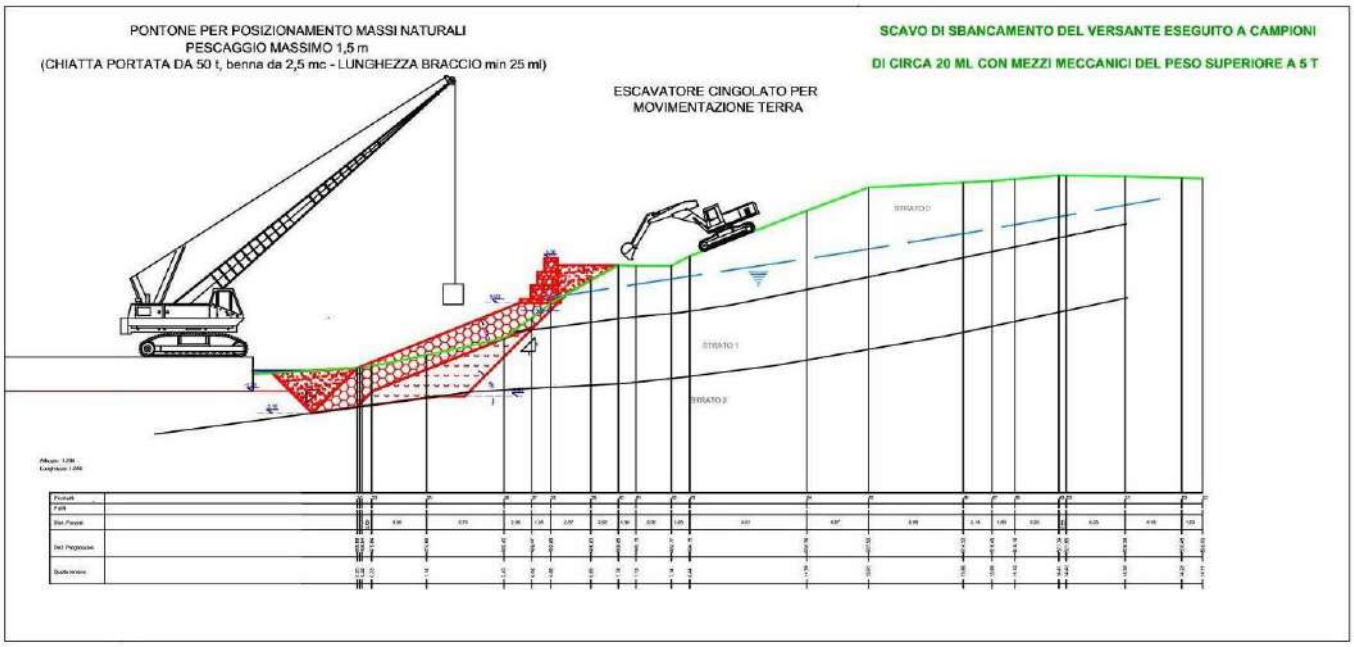
Il progetto di cantierizzazione dovrà pertanto prevedere la realizzazione di una area a terra da destinarsi alle lavorazioni, con apposite zone da destinarsi per il deposito dei materiali e per l'alloggiamento delle baracche di cantiere; le zone di accesso alle aree lavori dovranno essere precisamente individuate ed individuabili da parte degli operatori, con segnalazioni sia diurne sia notturne.

Durante l'intera durata dei lavori dovrà essere garantita in cantiere la corretta e sicura viabilità dei lavoratori, evitando possibili interferenze con la vicina pista ciclopedonale o con ostacoli vari tali da compromettere l'efficacia delle vie ed uscite d'emergenza.

La viabilità di cantiere dovrà rispondere a requisiti di solidità e stabilità e avere dimensioni ed andamento tali da non costituire pericolo ai lavoratori operanti nelle vicinanze; l'area a mare, interessata dalle lavorazioni e alle manovre della piattaforma mobile o di altro natante impiegato per le lavorazioni in appalto, dovrà essere delimitata da idonee boe di segnalazione (si dovrà altresì concordare preventivamente con l'autorità preposta le modalità ed i tempi di intervento).

Le operazioni a mare dovranno essere effettuate sempre in condizioni di buona visibilità e tempo discreto, verificando costantemente le condizioni meteo marine.

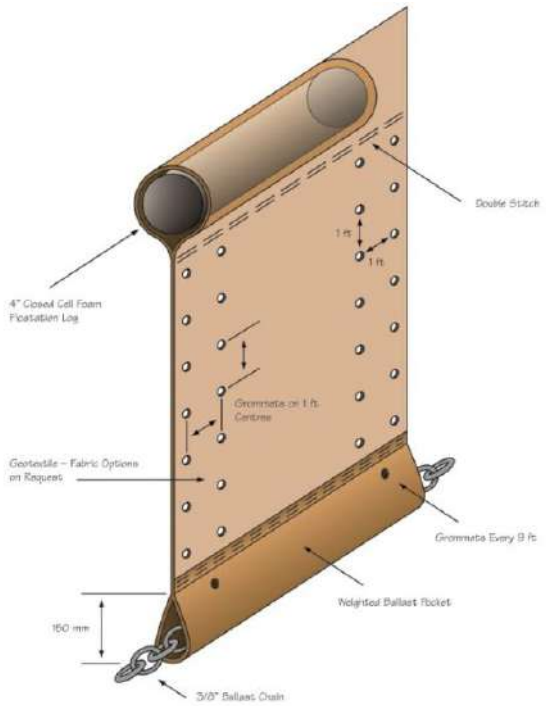
L'area a mare, interessata dalle lavorazioni e alle manovre della piattaforma mobile o di altro natante impiegato per le lavorazioni in appalto, dovrà essere delimitata da idonee boe di segnalazione (si dovrà altresì concordare preventivamente con l'autorità preposta le modalità ed i tempi di intervento).



schema intervento via mare

Dovrà essere prevista preliminarmente l'escavazione del fondale costituito da materiale sciolto (prevalentemente sabbioso) al fine di conseguire un approfondimento minimo fino alla quota -1,5 m.s.l.m. tale da consentire la manovra di approdo di un pontone con pescaggio massimo di 1,5 metri; tale materiale (circa 400 mc) sarà momentaneamente accatastato a lato della zona di approdo del pontone, per poter poi essere ricollocato in sito ripristinando la situazione originaria; durante le operazioni di ormeggio o ancoraggio dei mezzi nautici utilizzati dovranno essere messi in atto opportuni accorgimenti, se necessario anche tramite l'ausilio di operatori subacquei, per evitare danni meccanici alle aree marine colonizzate dalla presenza di Posidonia oceanica.

Durante la fase di realizzazione dello scanno di imbasamento della nuova scogliera, si prevederà la posa in opera di geotessile sospeso verticalmente nell'acqua (con materiale di galleggiamento nella tasca superiore e di una zavorra nella tasca più bassa), al fine di non incrementare la torbidità delle acque e proteggere l'ecosistema marino da particelle di limo eventualmente smosse dalle lavorazioni più prossime alla linea di costa.



esempio di posa di geotessile per protezione dell'ecosistema marino da eventuali fonti di inquinamento

In corso d'opera deve essere inoltre posto in atto un monitoraggio visivo della torbidità e dei solidi sospesi nell'intorno dell'area di intervento, finalizzato a verificare l'assenza di dispersione di sedimenti al di fuori dell'area di intervento: nel caso in cui il plume di torbida sia rilevabile a distanze superiori a 50 metri dal sito di scavo le operazioni dovranno essere tempestivamente interrotte fino al ripristino delle condizioni ante operam.

Il mezzo (pontone o altra imbarcazione) ed il personale imbarcato - compresi eventuali tecnici - saranno soggetti alle norme di sicurezza stabilite dal Codice della navigazione. In particolare il Comandante del mezzo dovrà attenersi a quanto riportato nel D.P.R. 14/11/1972, n. 1154 *"Approvazione del regolamento per la sicurezza della navigazione e della vita umana in mare";* le Capitanerie e gli organi autorizzati vigileranno affinché il natante rispetti quanto sopra descritto.

Le principali misure di prevenzione che si dovranno adottare sono di seguito riportate :

a) il pontone, in previsione di mare grosso, fermerà le lavorazioni anticipatamente e sarà ormeggiato in luogo sicuro ;

b) nelle navigazione e nelle manovra di ormeggio bisognerà uniformarsi alle leggi e regolamenti della Polizia Portuale ;

c) si dovranno predisporre i carichi in modo da non provocare sbandamenti anomali e verificare costantemente l'assetto di galleggiamento ;

d) si dovranno predisporre i parabordi in numero adeguato da garantire effettiva protezione in caso di contatti anche violenti; il personale dovrà tenersi ad una distanza di sicurezza dagli organi in movimento del mezzo; non devono essere effettuate operazioni di manutenzione ordinaria quando il mezzo è in lavorazione; non rimuovere le protezioni e i dispositivi di sicurezza della macchina ;

e) il personale dovrà operare usando i dispositivi di protezione acustici ;

f) prima e durante le operazioni si dovrà verificare che non vi siano perdite di carburante; durante il rifornimento di carburante, o la ricarica delle batterie, evitare la presenza di fiamme libere e la produzione di scintille; vietato fumare nei pressi dei depositi di carburante ;

Sanremo (IM), lì agosto 2022

Il progettista

(Dott. Ing. Tommaso BUSCHIAZZO)

Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE D'USO

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

OGGETTO: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

COMMITTENTE: COMUNE DI SANREMO

Sanremo (IM), 18/03/2022

IL TECNICO

Comune di: Sanremo

Provincia di: Imperia

Oggetto: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

Il Piano di Manutenzione delle strutture é il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma la manutenzione - tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera - ed ha come fine quello di fornire gli elementi necessari per mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche di qualità, la funzionalità, l'efficienza ed il valore economico dell'edificio.

Il presente documento è costituito dai seguenti documenti operativi:

1) **manuale d'uso**: fornisce le indicazioni per un corretto utilizzo di tutte le funzionalità dell'edificio, ed in particolare gli impianti tecnologici ;

2) **manuale di manutenzione**: fornisce tutti gli elementi necessari per mantenere intatte tutte le caratteristiche dell'edificio ed in particolar modo degli impianti tecnologici ;

3) **programma di manutenzione**: fornisce un programma di controlli ed interventi da eseguire sull'edificio a cadenze temporali prefissate. Tale documentazione si suddivide a sua volta in:

   a) sottoprogramma delle prestazioni ;

   b) sottoprogramma dei controlli ;

   c) sottoprogramma degli interventi ;

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

Corpo d'Opera: 01

Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

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 flogistiche da utilizzare.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Gabbionate

° 01.01.02 Scogliera con massi ciclopici

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Gabbionate

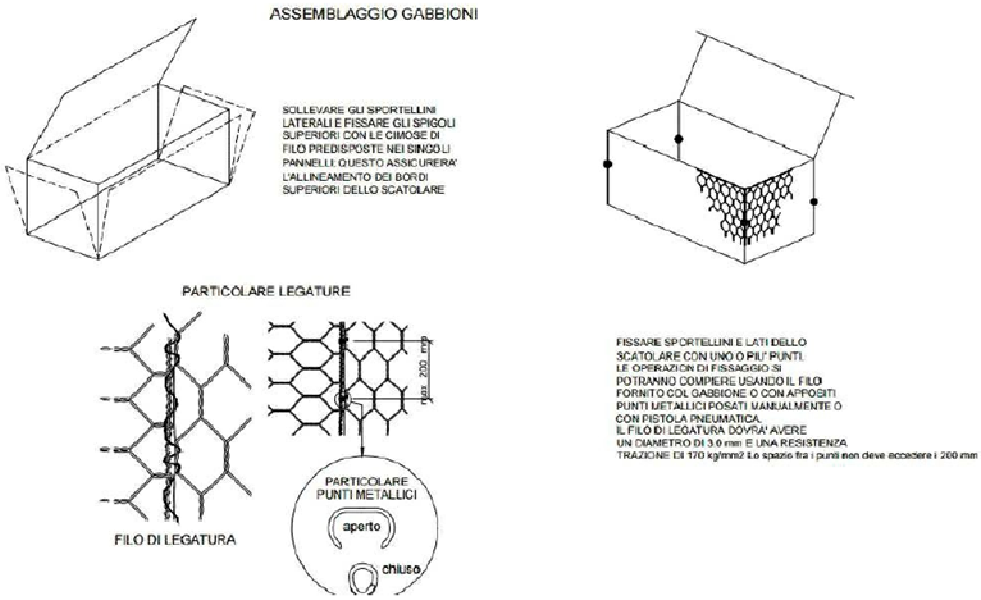
Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

Rappresentazione grafica e descrizione

Gabbionata



Modalità di uso corretto:

Le gabbionate devono essere poste in opera con particolare cura in modo da realizzare un diaframma continuo; per migliorare la tenuta dei gabbioni possono essere eseguite delle talee di salice vivo che vengono inserite nel terreno dietro ai gabbioni. Inoltre durante il montaggio cucire tra di loro i gabbioni prima di riempirli con il pietrame e disporre dei tiranti di ferro all'interno della gabbia per renderla meno deformabile. In seguito a precipitazioni meteoriche eccessive controllare la tenuta delle reti e che non ci siano depositi di materiale portati dall'acqua che possano compromettere la funzionalità delle gabbionate.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

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 dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

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 dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.01.A06 Rotture

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

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Scogliera con massi ciclopici

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Questa tecnica consente di stabilizzare, mediante la posa in opera di massi ciclopici, basi di sponde, piede di palificate spondali e coperture diffuse (armate). I massi vengono legati tra loro con una fune d'acciaio assicurata a piloti in legno o ferro infissi nel fondo. Possono essere utilizzate anche per la realizzazione di soglie armate trasversali al corso d'acqua o stramazzi a copertura di intere sezioni del fondo.

Rappresentazione grafica e descrizione

Scogliera in massi ciclopici finalizzata alla riduzione delle problematiche locali riscontrate nel corso dei sopralluoghi preliminari (erosione della costa a seguito di moto ondoso rilevante, con conseguente indebolimento del piede del versante per effetto della progressiva asportazione di materiale), mirando allo stesso tempo a contribuire al consolidamento parziale di un’area – come quella a valle della pista ciclabile – caratterizzata da peculiarità geotecniche evolutive.

Modalità di uso corretto:

Per un corretto funzionamento degli astoni procedere come segue nell'esecuzione:
- scavo di fondazione;
- posa in opera dei massi ciclopici disposti a file singole o doppie;
- inserimento, tra i massi ciclopici, di ciottoli con pietrame (possono essere utilizzate anche tondame di legname scortecciato) per la protezione del piede delle scarpate;

L'utente deve provvedere alla verifica della scogliera in massi ciclopici con cadenza annuale o comunque a seguito di eventi meteomarini rilevanti che possano causarne l'instabilità (anche locale).

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.01.02.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

01.01.02.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

01.01.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.01.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.02.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.02.A09 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 e terriccio.

01.01.02.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.02.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.01.02.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.02.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l’intero spessore del materiale.

01.01.02.A14 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento delle briglie.

INDICE

01	**Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico**	**pag. 3**
01.01	Opere di ingegneria naturalistica	4
01.01.01	Gabbionate	5
01.01.02	Scogliera con massi ciclopici	7

IL TECNICO

Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

MANUALE DI MANUTENZIONE

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

OGGETTO: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

COMMITTENTE: COMUNE DI SANREMO

Sanremo (IM), 18/03/2022

IL TECNICO

Comune di: Sanremo

Provincia di: Imperia

Oggetto: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

Il Piano di Manutenzione delle strutture é il documento complementare al progetto strutturale che ne prevede, pianifica e programma la manutenzione - tenendo conto degli elaborati progettuali esecutivi dell'intera opera - ed ha come fine quello di fornire gli elementi necessari per mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche di qualità, la funzionalità, l'efficienza ed il valore economico dell'edificio.

Il presente documento è costituito dai seguenti documenti operativi:

1) **manuale d'uso**: fornisce le indicazioni per un corretto utilizzo di tutte le funzionalità dell'edificio, ed in particolare gli impianti tecnologici ;

2) **manuale di manutenzione**: fornisce tutti gli elementi necessari per mantenere intatte tutte le caratteristiche dell'edificio ed in particolar modo degli impianti tecnologici ;

3) **programma di manutenzione**: fornisce un programma di controlli ed interventi da eseguire sull'edificio a cadenze temporali prefissate. Tale documentazione si suddivide a sua volta in:

   a) sottoprogramma delle prestazioni ;

   b) sottoprogramma dei controlli ;

   c) sottoprogramma degli interventi ;

Elenco dei Corpi d'Opera:

° 01 Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

Corpo d'Opera: 01

Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

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 flogistiche da utilizzare.

REQUISITI E PRESTAZIONI (UT)

01.01.R01 Resistenza alla corrosione

Classe di Requisiti: Durabilità tecnologica

Classe di Esigenza: Durabilità

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.

Livello minimo della prestazione:

I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

01.01.R02 Resistenza alla trazione

Classe di Requisiti: Di stabilità

Classe di Esigenza: Sicurezza

Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica 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 previsti in sede di progetto.

Riferimenti normativi:

Legge 23.3.2001, n. 93; D.P.G.R. Campania 22.7.2002, n. 574.

L'Unità Tecnologica è composta dai seguenti Elementi Manutenibili:

° 01.01.01 Gabbionate

° 01.01.02 Scogliera con massi ciclopici

Elemento Manutenibile: 01.01.01

Gabbionate

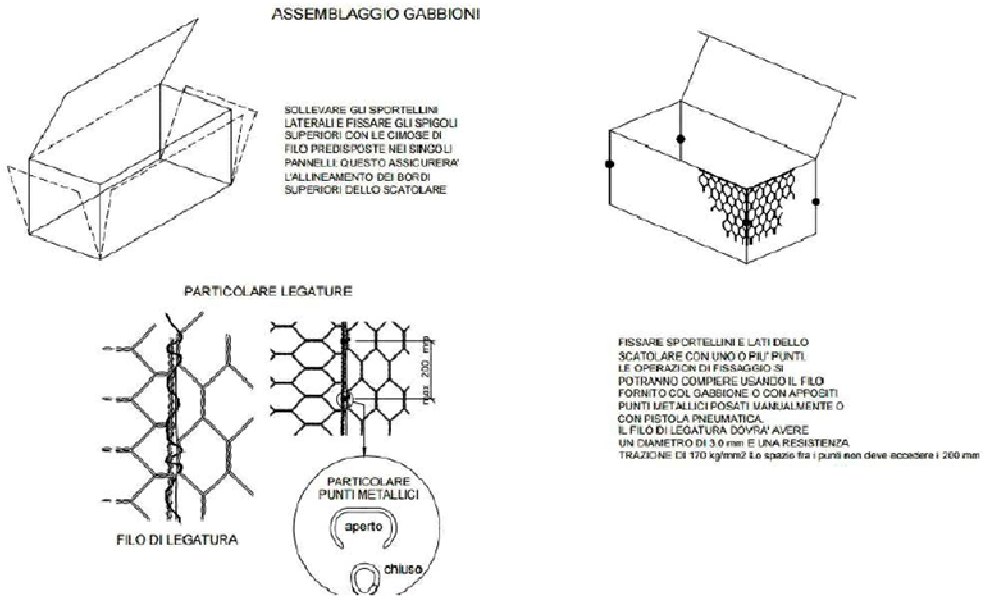
Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Le gabbionate sono dei dispositivi realizzati con reti metalliche all'interno delle quali sono posizionati conci di pietra. Tali dispositivi vengono utilizzati per realizzare diaframmi di contenimento lungo scarpate e declivi naturali.

Rappresentazione grafica e descrizione

Gabbionata



ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.01.A01 Corrosione

Fenomeni di corrosione delle reti di protezione dei gabbioni.

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 dei gabbioni dovuti ad erronea posa in opera degli stessi.

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 dei conci di pietra che costituiscono i gabbioni.

01.01.01.A06 Rotture

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

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.01.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni settimana

Tipologia: Ispezione

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

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione.*
- 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

01.01.01.I01 Pulizia

Cadenza: ogni 6 mesi

Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

01.01.01.I02 Sistemazione gabbioni

Cadenza: quando occorre

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

- Ditte specializzate: *Specializzati vari.*

Elemento Manutenibile: 01.01.02

Scogliera con massi ciclopici

Unità Tecnologica: 01.01

Opere di ingegneria naturalistica

Questa tecnica consente di stabilizzare, mediante la posa in opera di massi ciclopici, basi di sponde, piede di palificate spondali e coperture diffuse (armate). I massi vengono legati tra loro con una fune d'acciaio assicurata a piloti in legno o ferro infissi nel fondo. Possono essere utilizzate anche per la realizzazione di soglie armate trasversali al corso d'acqua o stramazzi a copertura di intere sezioni del fondo.

Rappresentazione grafica e descrizione

Scogliera in massi ciclopici finalizzata alla riduzione delle problematiche locali riscontrate nel corso dei sopralluoghi preliminari (erosione della costa a seguito di moto ondoso rilevante, con conseguente indebolimento del piede del versante per effetto della progressiva asportazione di materiale), mirando allo stesso tempo a contribuire al consolidamento parziale di un’area – come quella a valle della pista ciclabile – caratterizzata da peculiarità geotecniche evolutive.

ANOMALIE RISCONTRABILI

01.01.02.A01 Alterazione cromatica

Variazione di uno o più parametri che definiscono il colore.

01.01.02.A02 Alveolizzazione

Degradazione che si manifesta con la formazione di cavità di forme e dimensioni variabili. Gli alveoli sono spesso interconnessi e hanno distribuzione non uniforme.

01.01.02.A03 Degrado sigillante

Distacco e perdita di elasticità dei materiali utilizzati per le sigillature impermeabilizzanti e dei giunti.

01.01.02.A04 Disgregazione

Decoesione caratterizzata da distacco di granuli o cristalli sotto minime sollecitazioni meccaniche.

01.01.02.A05 Distacco

Disgregazione e distacco di parti notevoli del materiale che può manifestarsi anche mediante espulsione di elementi dalla loro sede.

01.01.02.A06 Erosione superficiale

Asportazione di materiale dalla superficie dovuta a processi di natura diversa.

01.01.02.A07 Fessurazioni

Presenza di discontinuità nel materiale con distacchi macroscopici delle parti.

01.01.02.A08 Mancanza

Caduta e perdita di parti del materiale del manufatto.

01.01.02.A09 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 e terriccio.

01.01.02.A10 Penetrazione di umidità

Comparsa di macchie di umidità dovute all'assorbimento di acqua.

01.01.02.A11 Perdita di elementi

Perdita di elementi e parti del rivestimento.

01.01.02.A12 Presenza di vegetazione

Presenza di vegetazione caratterizzata dalla formazione di licheni, muschi e piante lungo le superficie.

01.01.02.A13 Rigonfiamento

Variazione della sagoma che interessa l'intero spessore del materiale.

01.01.02.A14 Scalzamento

Fenomeni di smottamenti che causano lo scalzamento dei massi.

CONTROLLI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.C01 Controllo generale

Cadenza: ogni anno

Tipologia: Controllo a vista

Verificare la tenuta della scogliera controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.

- Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione.*
- Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Degrado sigillante; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Mancanza; 9) Patina biologica; 10) Penetrazione di umidità; 11) Perdita di elementi; 12) Presenza di vegetazione; 13) Rigonfiamento; 14) Scalzamento.*
- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

MANUTENZIONI ESEGUIBILI DA PERSONALE SPECIALIZZATO

01.01.02.I01 Revisione delle briglie

Cadenza: ogni anno

Verificare la tenuta della scogliera; sistemare i massi eventualmente fuoriusciti dalla scogliera stessa.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.01.02.I02 Ceduazione

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il taglio delle essenze eventualmente messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

01.01.02.I03 Diradamento

Cadenza: ogni 2 anni

Eseguire il diradamento delle piante infestanti.

- Ditte specializzate: *Giardiniere, Specializzati vari.*

INDICE

01	**Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico**	**pag. 3**
01.01	Opere di ingegneria naturalistica	4
01.01.01	Gabbionate	5
01.01.02	Scogliera con massi ciclopici	7

IL TECNICO

Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

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

OGGETTO: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

COMMITTENTE: COMUNE DI SANREMO

Sanremo (IM), 18/03/2022

IL TECNICO

Classe Requisiti

Di stabilità

01 - Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Opere di ingegneria naturalistica**		
01.01.R02	Requisito: Resistenza alla trazione *Gli elementi utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica devono garantire resistenza ad eventuali fenomeni di trazione.* • Livello minimo della prestazione: *Devono essere garantiti i valori previsti in sede di progetto.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni settimana

Classe Requisiti

Durabilità tecnologica

01 - Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Requisiti e Prestazioni / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01	**Opere di ingegneria naturalistica**		
01.01.R01	Requisito: Resistenza alla corrosione *Le reti utilizzate devono essere realizzate con materiali idonei in modo da garantire la funzionalità del sistema.* • Livello minimo della prestazione: *I materiali utilizzati per la formazione delle reti devono soddisfare i requisiti indicati dalla normativa UNI di settore.*		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale	Ispezione	ogni settimana
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale	Controllo a vista	ogni anno

INDICE

Elenco Classe di Requisiti:

Di stabilità pag. 2
Durabilità tecnologica pag. 3

IL TECNICO

Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

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

OGGETTO: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

COMMITTENTE: COMUNE DI SANREMO

Sanremo (IM), 18/03/2022

IL TECNICO

01 - Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Controlli	Tipologia	Frequenza
01.01.01	**Gabbionate**		
01.01.01.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la stabilità dei gabbioni controllando che le reti siano efficienti e che non causino la fuoriuscita dei conci di pietra.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione; 2) Resistenza alla trazione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Corrosione; 2) Deposito superficiale; 3) Difetti di tenuta; 4) Patina biologica; 5) Perdita di materiale; 6) Rotture.*	Ispezione	ogni settimana
01.01.02	**Scogliera con massi ciclopici**		
01.01.02.C01	Controllo: Controllo generale *Verificare la tenuta della scogliera controllando che non ci sia fuoriuscita dei conci di pietra. Controllare che non siano presenti fenomeni di rigonfiamento.* • Requisiti da verificare: *1) Resistenza alla corrosione.* • Anomalie riscontrabili: *1) Alterazione cromatica; 2) Alveolizzazione; 3) Degrado sigillante; 4) Disgregazione; 5) Distacco; 6) Erosione superficiale; 7) Fessurazioni; 8) Mancanza; 9) Patina biologica; 10) Penetrazione di umidità; 11) Perdita di elementi; 12) Presenza di vegetazione; 13) Rigonfiamento; 14) Scalzamento.*	Controllo a vista	ogni anno

INDICE

01	**Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico**	**pag. 2**
01.01	Opere di ingegneria naturalistica	2
01.01.01	Gabbionate	2
01.01.02	Scogliera con massi ciclopici	2

IL TECNICO

Comune di Sanremo
Provincia di Imperia

PIANO DI MANUTENZIONE

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

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

OGGETTO: INTERVENTO DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO E IDROGEOLOGICO NELL'AMBITO DELLA "SISTEMAZIONE DEL MOVIMENTO FRANOSO IN LOCALITÀ LA VESCA-PISTA CICLABILE-BIVIO S.S. N.1 AURELIA KM 667+800-POGGIO" CONSISTENTE NELLA REALIZZAZIONE DI UN TRATTO DI SCOGLIERA A MARE

COMMITTENTE: COMUNE DI SANREMO

Sanremo (IM), 18/03/2022

IL TECNICO

01 - Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico

01.01 - Opere di ingegneria naturalistica

Codice	Elementi Manutenibili / Interventi	Frequenza
01.01.01	**Gabbionate**	
01.01.01.I02	Intervento: Sistemazione gabbioni *Sistemare i gabbioni e le reti in seguito ad eventi meteorici eccezionali e in ogni caso quando occorre.*	quando occorre
01.01.01.I01	Intervento: Pulizia *Eliminare tutti i depositi e la vegetazione eventualmente accumulatasi sui gabbioni.*	ogni 6 mesi
01.01.02	**Scogliera con massi ciclopici**	
01.01.02.I04	Intervento: Piantumazione *Eseguire evenutale piantumazione di talee e/o delle ramaglie*	quando occorre
01.01.02.I01	Intervento: Revisione della scogliera *Verificare la tenuta della scogliera; sistemare i conci eventualmente fuoriusciti dalla scogliera stessa.*	ogni anno
01.01.02.I02	Intervento: Ceduazione *Eseguire il taglio delle essenze eventualmente messe a dimora per consentire alle radici di ramificare alla base.*	ogni 2 anni
01.01.02.I03	Intervento: Diradamento *Eseguire il diradamento delle piante infestanti.*	ogni 2 anni

INDICE

01	**Opere di mitigazione del rischio idraulico e idrogeologico**	**pag. 2**
01.01	Opere di ingegneria naturalistica	2
01.01.01	Gabbionate	2
01.01.02	Scogliera con massi ciclopici	2

IL TECNICO