Firmato digitalmente da:

PAOLO NOCE

FSO



Comune di Sori

Cimitero di Sori

interventi di consolidamento idrogeologico della falesia del cimitero di Sori

progetto preliminare ambientale per la verifica di assoggettabilità alla V.I.A.

R6.

prime indicazioni sulla sicurezza

settembre 2023

progettazione

capogruppo
ing. paolo noce

architettura
una2 architetti associati, genova
+
idraulica
ing. paolo noce
+
geologia
dott. geol. andrea robbiano
+
biologia
dott. biol. marzia riminucci
+
archeologia
dott. archeol valentina brodasca

rilievi

Ing. Alessandro Scannapieco

credits

Comune di Sori

interventi di consolidamento idrogeologico della falesia del cimitero di Sori

settembre 2023

progettazione

capogruppo
idraulica
Ing. Paolo Noce
Via Antonio Cecchi 9/15B – 16129 Genova (GE)
329.9273739 – ing.paolonoce@gmail.com

architettura
una2 architetti associati,
vico delle mele 6/3
16123 genova
t +39 010 254 32 10
f +39 010 254 31 38
info@una2.net
Arch. Paola Arbocò
348.8506190 –
paola@una2.net

geologia
Dott. geol. Andrea Robbiano
Via Nino Bixio 22D/4 – 16043 Chiavari (GE)
347.1483058 – geotecam@libero.it

biologia
Dott. biol. Marzia Riminucci
Via D. Oliva 37A/13B – 16153 Genova (GE)
393.2701975 – pettinaririminucci@gmail.com

archeologia
Dott. archeol. Valentina Brodasca
Via Borgo degli Incrociati 3/7 – 16137 Genova (GE)
349.3101063 – vbrodasca@gmail.com

rilievi
Ing. Alessandro Scannapieco
Via Camillo Sbarbaro 10/1 – 16038 S. Margherita L. (GE)
338.2217202 – info@flyview.it

SOMMARIO

1 PREMESSA..... 1

2 DISPOSIZIONI GENERALI. 1

3 SPECIFICITA' DEGLI INTERVENTI E FASI COSTRUTTIVE. 2

3.1. FASE A – Perimetrazione dell'area di cantiere, primi interventi di verifica delle parti instabili e messa in sicurezza preliminare dei fronti rocciosi. 3

3.2. FASE B – Interventi provvisionali di sostegno del fronte roccioso sul lato sud. 3

3.3. FASE C – Costruzione della base di appoggio in cemento armato..... 4

3.4. FASE D – Realizzazione dei contrafforti in elevazione in cemento armato. 5

3.5. FASE E – Costruzione della corona superiore in c.a. 6

3.6. FASE F – Realizzazione delle berme frangiflutti al piede della falesia. 6

4 COSTI DELLA SICUREZZA. 7

1 PREMESSA.

Il presente documento accompagna il progetto definitivo di un intervento di difesa della costa alta sulla porzione di ponente del litorale della cittadina di Sori, volto in particolare alla protezione della falesia rocciosa su cui sorge il Cimitero comunale e alla salvaguardia di una sottile falce di spiaggia presente al piede della passeggiata di via S. Erasmo.
In particolare, come richiesto dallôart. 24 comma 2 lett. n) del DPR 207/2010, si rende necessario aggiornare il documento che fornisce le prime indicazioni sulla sicurezza, consegnato nel progetto preliminare.

2 DISPOSIZIONI GENERALI.

Il cantiere per entità e tipologia ricade nellôambito di applicazione del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., che dovrà essere quindi integralmente applicato e rispettato da tutte le imprese e lavoratori autonomi presenti in cantiere.
In sede di progettazione esecutiva dovrà essere nominato un Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione il quale dovrà provvedere a redigere il ñPiano di sicurezza e coordinamentoò.
Prima di dare inizio ai lavori dovrà essere nominato un Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, il quale dovrà principalmente verificare l'applicazione delle disposizioni contenute nel Piano di Coordinamento Sicurezza (P.C.S.), verificare l'idoneità dei Piani Operativi di Sicurezza (P.O.S), predisposti dalle imprese appaltatrici, organizzare la cooperazione ed il coordinamento tra le varie figure lavorative presenti in cantiere.
Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere lôindividuazione, lôanalisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.
Detto piano è il documento riepilogativo illustrante i mezzi di igiene e di prevenzione da predisporre fin da quando viene impostata lôorganizzazione del cantiere ed in seguito da mettere in atto e far rispettare durante lôesecuzione dei seguenti lavori.
Lôobiettivo del P.C.S. dovrà essere quello di predisporre una organizzazione del cantiere capace di assicurare le migliori condizioni di lavoro a tutela della integrità fisica dei lavoratori.
Nella elaborazione del piano dovranno essere presi in esame lôorganizzazione del lavoro, le tecniche di lavorazione da utilizzare per la realizzazione delle opere, le condizioni ambientali nelle quali si dovrà svolgere lôattività lavorativa, i macchinari, le attrezzature e considerati i materiali dôimpiego.

Alla predisposizione del P.C.S. si dovrà pervenire attraverso:

- lôanalisi dettagliata dei rischi che presentano le varie operazioni da eseguire;
- lôindividuazione dei provvedimenti di sicurezza da adottare per eliminare i rischi esistenti;
- lôindividuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la specificazione di quelle critiche;
- lôindividuazione dei mezzi di protezione collettiva o individuale necessari per rimediare ai rischi esistenti nellôimpossibilità di predisporre adeguate misure di sicurezza;
- lôindividuazione di eventuali provvedimenti di igiene da adottare a tutela della integrità fisica dei lavoratori;
- la stima della durata delle lavorazioni.

Il Piano di Coordinamento della Sicurezza potrà essere modificato o integrato in corso d'opera per migliorare ulteriormente, ove ciò fosse possibile, le condizioni di lavoro previste, o per esaminare ed eliminare eventuali nuovi rischi che dalle lavorazioni interferenti potrebbero derivare o perché durante la fase esecutiva si potranno presentare fattori non prevedibili al momento della stesura del piano.
In fase esecutiva, del piano dovranno essere edotti tutti coloro che partecipano alla vita del cantiere ed in particolare:

- per lôimpresa: il datore di lavoro, i dirigenti ed i preposti, il rappresentante dei lavoratori ed i lavoratori in genere, i vari subappaltatori e collaboratori, i lavoratori autonomi, il medico competente;
- per lôEnte appaltante: il responsabile dei lavori, il coordinatore per lôesecuzione, il progettista ed il direttore dei lavori, compresi gli eventuali assistenti e collaboratori.

3 SPECIFICITAôDEGLI INTERVENTI E FASI COSTRUTTIVE.

Vista la particolarità degli interventi, costituiti da opere di natura particolare, che si svolgono in massima parte sul litorale dellôaffaccio a mare di Sori e sullo specchio acqueo antistante, caratterizzate comunque da tipologia costruttiva e operatività differenziate, risulta fondamentale il coordinamento delle diverse attività, delle modalità di accesso al cantiere e di esecuzione.

In particolare gli interventi a progetto prevedono la realizzazione di diverse fasi costruttive, che coinvolgono diversi ambiti, opere di tipo diverso e mezzi operativi e maestranze molto varie:
Si sono definite ï in via preliminare ï le seguenti fasi costruttive:

3.1. FASE A ï Perimetrazione dellôarea di cantiere, primi interventi di verifica delle parti instabili e messa in sicurezza preliminare dei fronti rocciosi.

A.1 Apertura del cantiere allôinterno dellôarea cimiteriale, individuazione aree di deposito materiali, definizione vie di accesso carrabili e pedonali, posa di cartellonistica e recinzioni atte ad impedire lôaccesso ai non addetti alla porzione di area cimiteriale interessata dagli interventi.

A.2. Segnalazione dello specchio acqueo sottostante la falesia per una larghezza non inferiore a 20-30 metri dalla linea di costa, da effettuarsi con gavitelli ancorati a corpi morti e cartelli segnalatori di avviso del pericolo, posizionati a terra.

A.3 Taglio della vegetazione arbustiva che cresce sul bordo della falesia, taglio delle alberature maggiormente aggettanti e potatura o sfoltimento delle chiome degli alberi ritenuti più instabili. Seguiranno il rilievo e lôispezione di dettaglio della porzione sommitale del versante, attualmente occultata dalla vegetazione, da effettuarsi, per quando possibile, nel corso della progettazione definitiva ed esecutiva.

A.4 Primi interventi di consolidamento e supporto della struttura della ñcappellettaò, tesi principalmente a tutelare la sicurezza delle maestranze che opereranno sul fronte e al piede della falesia, con eventuali micropali perimetrali e/o sottofondazioni, eventuali puntellamenti, anche provvisionali ove risultino necessari, tenendo conto della vicinanza al ciglio di scarpata e della presenza del vano con i loculi sul lato nord.

A.5 Verifica delle porzioni pericolanti al ciglio superiore della parete rocciosa, con calate e osservazioni puntuali; segnalazione dei blocchi di roccia disarticolata destinati al disgaggio; verifica della solidità delle porzioni di rete già presenti nella parte alta della falesia sud-orientale.

Note:

a) In questa fase tutte le attività in prossimità del ciglio della falesia saranno eseguite con tecniche alpinistiche, utilizzando attrezzature leggere, e comunque richiederanno specifiche procedure di sicurezza.

3.2. FASE B ï Interventi provvisionali di sostegno del fronte roccioso sul lato sud.

B.1 Disgaggio delle parti maggiormente instabili della parete rocciosa, da effettuarsi dallôalto verso il basso, per fasce successive a partire dal coronamento superiore.

B.2 Realizzazione, su ogni fascia disgaggiata, di chiodature ed eventuali pannelli in fune dôacciaio ad alta resistenza per il contenimento dei blocchi di maggiori dimensioni e - ove risulti non possibile o comunque non opportuna - la loro rimozione.

B.3 Nelle fasce dove le attività di cui ai punti B.1 e B.2 sono state completate, rafforzamento corticale, con posa in opera di reti in aderenza a doppia torsione, atte ad evitare la caduta di blocchi lapidei di piccole dimensioni, armate con un reticolo di contenimento in fune metallica, oppure sovrapposte ad una rete in fune metallica. Le reti saranno mantenute aderenti al fronte roccioso mediante chiodature realizzate su una maglia relativamente ravvicinata.

B.4 Una volta completate le fasi da B.1 a B.3, identificazione e rilievo del solco di battente e delle cavità presenti alla base della falesia rimuovendo temporaneamente, dove necessario, i massi attualmente collocati al piede del fronte roccioso.

Note:

a) *In questa fase tutte le attività in parete o in prossimità del ciglio della falesia saranno eseguite con tecniche alpinistiche, utilizzando attrezzature leggere.*
b) *Le attività B.1, B.2 e B.3 andranno condotte dallôalto verso il basso, per fasi (fasce) successive, in modo da contenere lôesposizione delle maestranze al rischio di caduta di blocchi e pietre dal fronte roccioso. Lôestensione delle fasce sarà valutata in maggiore dettaglio nel corso della progettazione definitiva, e sarà comunque soggetta a verifica in funzione di quanto osservato in corso dôopera.*
c) *Considerando le scadenti caratteristiche del materiale che caratterizza la porzione sommitale della falesia, potrà essere valutata lôeventualità di installare unôeventuale barriera paramassi provvisionale, ad unôaltezza da definire del fronte roccioso, al fine di fornire un ulteriore livello di protezione al personale impegnato nelle lavorazioni alla base del fronte. Vista lôirregolare morfologia del fronte roccioso si potrà meglio valutare questa opzione in sede di progettazione definitiva, anche alla luce delle indagini di cui al punto A.3.*

3.3. FASE C ï Costruzione della base di appoggio in cemento armato.

C.1 Posa di panne e barriere anti-intorbidamento nellôintorno dellôarea di lavoro; posa di teli di geotessile opportunamente ancorati con corpi morti posati da sommozzatori a coprire e proteggere le aree ove sono presenti maggiori concentrazioni di Posidonia oceanica.

C.2 Rimozione dei massi attualmente collocati al piede del fronte della falesia e messa a nudo del fondale roccioso.

C.3 Posa di casseforme di contenimento, realizzate in legname, fissate alla roccia lungo il perimetro della base di appoggio sino ad una altezza di circa 2 metri fuori acqua.

C.4 Fornitura e posa in opera tramite pontone di massi di I e II categoria movimentati tramite grappo e posati sul substrato roccioso per formare uno strato di massi sino alla quota di circa +1,50 m s.l.m.

C.5 Sopraelevazione della casseratura sino alla quota di +4,0-4.5 m s.l.m.

C.6 Armatura e getto della fondazione in c.a. sullôimbasamento in massi di cui al punto C.3, tra +1,50 e +3,5-4,0 m s.l.m., sulla quale saranno impostati i pilastri. Il calcestruzzo avrà caratteristiche tali da limitare la dispersione in mare, con valore di rapporto A/C più basso possibile e con un corretto assortimento granulometrico.

C.7 Eventuale realizzazione di pali di fondazione disposti lungo la base in c.a. su cui andranno impostati i pilastri. (vedi nota b)

C.8 Posa di massi di IV categoria a protezione del fronte dellôimbasamento.

C.9 Realizzazione di struttura di appoggio in cemento armato di imbasamento dei contrafforti in elevazione.

Note:

a) Le indicazioni dimensionali relative alla fondazione in c.a. sono indicative.

b) A seconda delle sollecitazioni in fondazione (da definire nel corso della progettazione definitiva/esecutiva), in alternativa a quanto previsto al punto C.5 potrà essere considerata una fondazione in calcestruzzo direttamente a contatto con il substrato roccioso, eventualmente ancorata in roccia, ad esempio mediante micropali.

3.4. FASE D ï Realizzazione dei contrafforti in elevazione in cemento armato.

D.1 Costruzione di ponteggi fissati alla base e opportunamente ancorati alla parete di roccia; i ponteggi devono poter consentire lôaccesso delle maestranze e delle attrezzature ai vari piani di lavoro.

D.2 La fornitura dei materiali avverrà tramite mezzo marittimo, anche se i lavori si svolgeranno a terra. Dal pontone verranno traferite casseforme, centine, barre di acciaio, sonde per le perforazioni, strumentazioni varie e dal medesimo pontone potranno essere eseguiti i getti tramite betoniera con pompa.

D.3 Si procederà dal basso con fasi realizzative rampanti, sino a raggiungere la quota stabilita per la realizzazione della struttura di contenimento superiore (corona). I pilastri saranno predisposti per consentire la successiva perforazione dellôammasso roccioso e lôinstallazione dei tiranti.

D.4 Al termine di ogni fase (punto D.3), saranno installati i tiranti eseguendo le necessarie perforazioni e procedendo allôinstallazione dellôarmatura, alla iniezione del foro con

miscela cementizia, alla messa in tiro (ove prevista a progetto) e al bloccaggio della testata. Contestualmente alla messa in tiro, le testate di alcuni tiranti saranno equipaggiate con celle di carico toroidali per il monitoraggio di lungo termine. I tiranti saranno di tipo permanente, saranno armati con barre in acciaio speciale tipo Dywidag, oppure con trefoli in acciaio armonico, debitamente protetti dalla corrosione.

D.5 Analogamente, al termine di ogni fase (punto D.3) potranno essere installate, sulla porzione del fronte roccioso ricompreso tra ogni coppia di pilastri, le canne drenanti e le chiodature integrative previste a progetto.

3.5. FASE E ï Costruzione della corona superiore in c.a.

E.1 Realizzazione di ponteggio aereo in quota (+22 m s.l.m. circa) per la costruzione della corona di placcaggio superiore della parte più alterata e critica della falesia.

E.2 I materiali e le attrezzature saranno trasportati via mare e scaricati sulla piattaforma di base e da questa sollevati tramite castelli di tiro con argani. I getti di calcestruzzo saranno effettuati da stazioni di betonaggio e pompe posizionate su pontone o chiatta.

E.3 Anche la corona superiore sarà dotata di dispositivi di ancoraggio, e dovrà consentire un buon livello di drenaggio delle acque contenute nellôammasso fratturato al fine di prevenire lôinsorgenza di indesiderate sovrappressioni idrauliche a tergo del manufatto.

E.4 Ripristino del coronamento e dellôarea sommitale della falesia con predisposizione del sistema di drenaggio superficiale. Consolidamento definitivo della cappelletta con rimozione delle eventuali strutture di sostegno provvisionali.

3.6. FASE F ï Realizzazione delle berme frangiflutti al piede della falesia.

F.1 Fornitura di massi di III-IV categoria trasportati via mare tramite pontone e movimentati tramite gru con grappo a polipo per formare una berma radente con funzione di frangiflutti. Tutti i massi saranno posti alla rinfusa, con spigoli vivi e con piano superiore irregolare; la struttura deve risultare con un indice dei vuoti tale da garantire un effetto ñfiltroò e una dissipazione dellôenergia del moto ondoso incidente; va evitata una posa di massi eccessivamente accostati, che accentuerebbe lôeffetto di run-up delle onde sulla scogliera.

F.2 La berma sul lato sud-est sarà realizzata con massi di IV categoria (peso unitario superiore a 7 tonnellate), posati su doppio strato con quota di sommità a +3,00 m s.l.m. larghezza in testa variabile da 5,00 a 8,00 m e paramento inclinato di 2/3 (circa 34°).

F.3 La berma sul lato sud-ovest sarà realizzata con massi di III categoria (peso unitario compreso tra 4 e 7 tonnellate), posati su doppio strato con quota di sommità a +2,50 m s.l.m. larghezza minima in testa di 3,00 m e paramento inclinato di 2/3 (circa 34°).

F.4 Su entrambi i lati occorrerà stabilizzare le zone interessate dalla presenza del solco di battente o di cavità indotte dal moto ondoso (si veda anche il punto B.5), là dove potrebbero determinare fenomeni di instabilità. Ai fini della progettazione preliminare si ipotizza di procedere, a seconda dei casi, con lôintasamento totale o parziale delle cavità con conglomerato cementizio di opportune caratteristiche, oppure mediante setti in c.a. opportunamente collocati.

4 COSTI DELLA SICUREZZA.

Nella stima sommaria dei costi di intervento sono stati evidenziati i presunti costi per lôattuazione dei piani di sicurezza, suddivisi tra sicurezza generale e sicurezza di fase.
In generale, gli oneri per la sicurezza generale tengono conto di tutti gli approntamenti e le procedure esecutive di sicurezza che deve adottare lôimpresa al fine di prevenire e minimizzare i rischi provenienti dallôambiente esterno e trasmessi dal cantiere allôambiente esterno; comprensivi degli oneri di sicurezza relativi alla cantierizzazione dellôarea, quali in via esemplificativa:

- gli ammortamenti necessari a mantenere in piena efficienza i D.P.I. delle maestranze;
- gli apprestamenti e della fornitura dei mezzi necessari a creare e a mantenere attivi e in sicurezza gli apprestamenti di impianto cantiere;
- gli obblighi di cooperazione, coordinamento, consultazione, partecipazione, formazione e informazione di tutti gli addetti ai lavori;
- gli obblighi connessi allôassistenza sanitaria;
- gli obblighi connessi allôorganizzazione generale del cantiere incluso il guardianaggio dello stesso;
- la messa in sicurezza del cantiere a fine orario di lavoro operando quindi la chiusura giornaliera dellôarea di cantiere nelle fasce orarie non lavorative;
- quantôaltro occorra per eseguire quanto individuato nel progetto in piena sicurezza e conformemente alle normative vigenti.

Gli oneri per la sicurezza di fase tengono conto di tutti gli approntamenti e le procedure esecutive di sicurezza che deve adottare lôimpresa al fine di prevenire e minimizzare i rischi provenienti dallôesecuzione delle singole fasi del lavoro e delle stesse connesse tra loro, quali:

- costi per il mantenimento in sicurezza delle recinzioni, segnalazioni ed indicazioni da porre in atto per la limitazione delle aree di lavoro;
- costi per lôallestimento dei dispositivi di protezione lungo il cantiere, nonché nei mezzi operativi;
- costi per lôallestimento dei dispositivi di protezione collettiva durante la movimentazione delle materie e delle attrezzature;
- costi legati alla specificità dei luoghi.

In questa fase preliminare gli oneri per la sicurezza sono stati valutati forfetariamente in ú. ..... circa, che corrispondono a circa il ..... dellôimporto lavori (v. documento E1 ï stima sommaria dei lavori).

Nella progettazione esecutiva tali costi verranno definiti con maggiore dettaglio, esplicitando le varie lavorazioni specifiche ed aggiornando i relativi costi per la sicurezza.