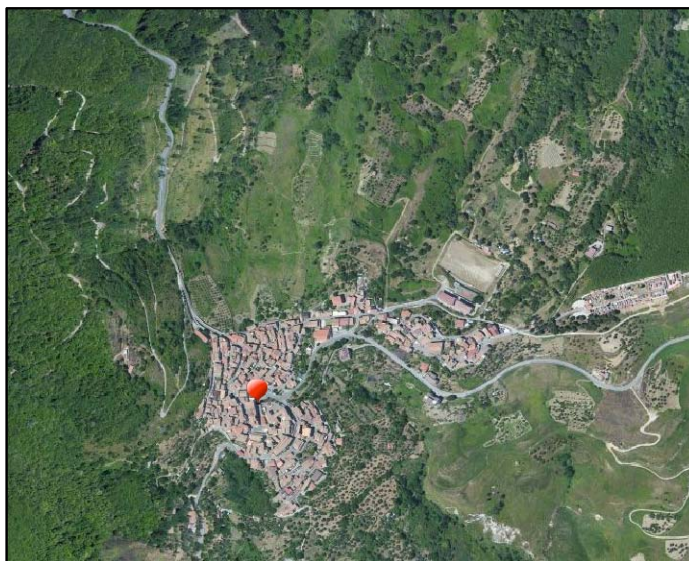


STUDIO DI FATTIBILITA'

LAVORI DI : SISTEMAZIONE IDROGEOLOGICA DEL TERRITORIO
E CONSOLIDAMENTO DELL'ABITATO.

· MITIGAZIONE DEL RISCHIO FRANA NEL CENTRO ABITATO
LOCALITÀ SCIOGLIASI E VONA" ·



ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA

TAV

1

SCALA

DATA

AGG.

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO

GEOM. GIOVANNI MANGIA

IL PROGETTISTA

ING. ERNESTO FUNARO

VIA DON SILVESTRO MARANO, 1 - COSENZA - TEL. 0984-393323 - MAIL: ERNESTOFUNARO40@GMAIL.COM



COMUNE DI MONGRASSANO

RELAZIONE

L'entrata in vigore del D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50, meglio noto come Codice degli Appalti, ha introdotto nuove disposizioni normative in materia di progettazione ed esecuzione di opere pubbliche.

L'art.23 disciplina in particolare le modalità di effettuazione della progettazione degli interventi, che vengono articolati secondo tre distinti livelli:

- 1- Progettazione di fattibilità
- 2- Progettazione definitiva
- 3- Progettazione esecutiva.

Viene data in tal modo concreta attuazione ai contenuti della legge n. 11 del 2016, che si propone di assicurare alcuni requisiti specifici da garantire sia in fase di progettazione che di successiva esecuzione degli interventi programmati.

I suddetti requisiti sono i seguenti:

- a- Soddisfacimento dei fabbisogni della collettività
- b- Qualità architettonica e tecnica dell'opera
- c- Conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici
- d- Limitato consumo di suolo
- e- Rispetto dei vincoli idrogeologici e sismici
- f- Efficientamento energetico
- g- Compatibilità con le preesistenze archeologiche
- h- Regolarizzazione dell'attività di progettazione attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli della modellazione per l'edilizia e le infrastrutture.

E' da evidenziare che ciascuno dei requisiti sopra elencati va rapportato alla natura e alla tipologia delle opere da realizzare, valutandone l'impatto nel contesto effettivo di ordine ambientale, architettonico e strutturale.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica, definito anche studio di fattibilità, si propone di individuare la soluzione che presenta il miglior rapporto costi-benefici, determinato sulla base di studi, indagini sociali ed ambientali, anche di tipo geologico e geognostico, di schemi grafici e di opportune stime economiche.

L'intervento oggetto del presente studio di fattibilità è finalizzato a dare soluzione ai problemi più rilevanti in materia di rischio frane resi evidenti nel corso degli anni nelle zone a ridosso del centro abitato di Mongrassano.

Esso è organicamente connesso al primo intervento, ultimato da alcuni anni, che è stato realizzato nella zona denominata "Scioglie" o "Sciogliasi", ricadente nella zona a Nord del Centro abitato, a ridosso della strada provinciale Mongrassano – Cervicati lungo la quale si erano registrati nel tempo ripetuti fenomeni franosi, con conseguente interruzione dei collegamenti con il restante territorio comprensoriale.

La soluzione adottata risulta costituita da una doppia paratia di pali in c.a. del 1000, opportunamente ammorsati con dado in c.a. di idoneo spessore, con sovrastante muro di sostegno, anch'esso in c.a..

La struttura è stata ancorata entro terra con tiranti costituiti da trefoli in acciaio lunghi mt. 37,00, con testata di ancoraggio costituita da idonea piastra di acciaio e sistema di bloccaggio posto in corrispondenza del dado di connessione dei pali.

Ciascun tirante è composto da tre principali parti funzionali:

1. la testata: insieme di dispositivi atti a conferire alla struttura ancorata, e, per essa, alla roccia retrostante la forza di trazione impressa dal tirante;
2. la fondazione: insieme degli elementi atti a trasmettere al substrato di ancoraggio (terreno o roccia) le forze di trazione del tirante;
3. la parte libera: insieme degli elementi di collegamento atti a trasmettere la forza di trazione dalla testata alla fondazione.

Il sistema "pali – muro – tiranti" si presenta come un blocco solidalmente coeso, che, relativamente alla zona interessata, allontana il rischio di eventuali, ulteriori fenomeni di dissesto, che risultano invece possibili nelle aree contigue attualmente escluse dall'intervento di mitigazione.

Il nuovo intervento si propone a tal fine di porre in sicurezza altre parti critiche del centro abitato, prioritariamente quelle immediatamente adiacenti alla zona risanata, caratterizzata tuttora da ricorrenti fenomeni di dissesto localizzato, con conseguente situazione di rischio per l'incolumità di persone e cose.

Sono state individuate cinque aree per le quali è auspicabile un intervento di consolidamento organico e razionale.

La prima è ubicata a ridosso della zona dell'intervento già realizzato e potrà essere consolidata previo prolungamento della paratia di fondazione lungo la strada

provinciale, in direzione Cervicati, adottando a tal fine una soluzione meno invasiva, ottenuta posizionando la paratia sul bordo destro della strada, all'interno della carreggiata, con opere di arredo conformi a quelle realizzate nel primo intervento.

Va in ogni caso effettuato preliminarmente un approfondimento ed una estensione delle indagini geognostiche, sì da procedere, in sede esecutiva, ad un più puntuale dimensionamento delle parti strutturali, di cui è stata effettuata, nel presente studio di fattibilità, una previsione orientativa, anche ai fini della determinazione del costo programmato.

Le opere prima descritte rappresentano peraltro la naturale prosecuzione di quanto realizzato nella fase precedente, raggiungendo in tal modo un adeguato livello di sicurezza in un'area del territorio comunale nella quale più frequenti sono stati finora i fenomeni di dissesto che hanno messo a rischio l'incolumità dei cittadini.

Un secondo importante intervento di mitigazione del rischio frane sarà costituito dal risanamento del costone roccioso degradato, sovrastante l'area di intervento.

Da esso è frequente la caduta di materiale disciolto sulla sottostante strada provinciale con evidente pericolo per persone e cose.

La soluzione prevista si basa sul sistema *Drappo Soil*, o similare, che consiste nella posa in opera di pannelli metallici a rete di dimensione pari a mt. 6,00 x 3,00, opportunamente ancorati alla roccia, previa scarificazione e pulizia del sub strato.

Il fissaggio della rete è ottenuto mediante barre in acciaio di lunghezza e caratteristiche dipendenti dallo stato dei luoghi, con morsetti di serraggio, perforazioni e iniezioni di malta con $R_{ck} > 30 \text{ N/mm}^2$.

La tipologia delle operazioni dovrà essere adeguatamente rappresentata con opportuni particolari esecutivi.

Sono altresì evidenziati nello studio di fattibilità altri due interventi di minore rilevanza ai fini delle condizioni di rischio; sono entrambi ubicati sempre in località Scioglie, sul fronte Nord del Centro abitato, a ridosso di alcuni fabbricati posti in corrispondenza di zone con ripetuti fenomeni di smottamento e dissesti localizzati.

Si è indicata una possibile soluzione con paratie di pali in c.a., di altezza pari a mt 12,00, con cordolo di coronamento anch'esso in c.a., di idoneo spessore, e per una lunghezza pari a mt. 20,00.

L'ultimo intervento è ubicato in località VONA, in corrispondenza della strada di collegamento tra il centro storico di Mongrassano e la vicina Cavallerizzo di Cerzeto, resa nota alla collettività nazionale e al mondo scientifico per l'imponenza del fenomeno franoso che ha costretto all'abbandono del vecchio centro abitato da parte delle famiglie all'epoca ivi residenti.

La "frana di Cavallerizzo" è emblematica della pericolosità dei fenomeni di dissesto che interessano, seppure in misura differente, l'intero territorio.

In località Vona sono in particolare visibili i margini di un corpo franoso che interessa localmente una conoide di versante in lento slittamento gravitativo verso il burrone S. Maria.

La linea di discontinuità ha prodotto una evidente dislocazione del piano viario, la frattura del parapetto del nuovo ponte, nonché lo scorrimento trasversale dell'arcata del vecchio ponte in muratura (attualmente dismesso), dove si è verificato un crollo di materiali del manufatto.

A monte della Strada Provinciale, situati sopra un terrazzo morfologico, esistono alcuni fabbricati di civile abitazione in evidente situazione di pericolo.

Il rischio di un reale coinvolgimento degli stessi è elevato, qualora nuovi fenomeni dovessero manifestarsi con una velocità di slittamento tale da superare le soglie di rischio, all'uopo stimate in 1,5 cm nelle 24 ore.

Una prima misura di prevenzione è legata ad una efficiente rete di monitoraggio, ad integrazione e completamento degli interventi finora effettuati anche mediante l'intervento della Protezione Civile.

Dal punto di vista operativo, è indispensabile procedere alla regimazione delle acque meteoriche e alla pulitura e risistemazione dei canali di scolo.

Appare altresì necessaria una adeguata sistemazione ed allontanamento delle acque di sfioro provenienti dall'acquedotto Abatemarco, che si sviluppa a monte del centro abitato, con scarico non sufficientemente regolato e controllato nella canalizzazione esistente che appare in sé inadatta ad assicurare condizioni di sicurezza per i cittadini.

Tipologia degli interventi

La tipologia di interventi previsti per perseguire la mitigazione del rischio idrogeologico nelle aree più vulnerabili a ridosso del centro abitato può essere così sintetizzata:

1. strutture di sostegno in c.a. tirantato, con fondazioni su pali di idonea profondità;
2. paratie di micropali a protezione dei fabbricati ricadenti a ridosso del corpo frana;
3. demolizione del muro esistente in calcestruzzo, fortemente fessurato e collassato, posto a sinistra del piano viario della Strada Provinciale e sua ricostruzione in c.a. normale;
4. opere varie di bonifica idrogeologica del tratto di terreno in movimento ubicato nel corpo frana in località Scioglie, con risistemazione e potenziamento dei canali di scolo esistenti con opportuna rete di drenaggio;
5. ripristino canali di scolo sia in località Scioglie che in località Vona per garantire la regimazione o lo smaltimento delle acque meteoriche.

Motivazioni degli interventi

Gli interventi proposti nel presente progetto nascono da una attenta valutazione delle condizioni attuali delle zone classificate come “zone a rischio”, partendo dalla osservazione della natura dei terreni e dalla esistenza di situazioni di pericolo per la pubblica incolumità che è prioritario contrastare in modo efficace.

Alla base degli effetti “devastanti” determinati da fenomeni atmosferici di significativa entità, c'è la natura dei luoghi, ma anche l'azione dell'uomo, con scelte poco illuminate in relazione alla destinazione di uso delle aree e alla mancata attuazione di una adeguata “manutenzione” del territorio.

In tale contesto trova giustificazione la prevista realizzazione di opere di sistemazione idraulico – forestale, con ripristino e potenziamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Compatibilità ambientale – aspetti di ingegneria naturalistica sugli interventi

Gli interventi specialistici fin qui trattati sono sostanzialmente riconducibili ad interventi di tipo sotterraneo e/o in trincea; gli stessi possono quindi definirsi di scarso impatto ambientale con particolari e minimi scompensi dal punto di vista paesaggistico ed ambientale.

Anche se l'Ufficio del PAI ha fortemente evidenziato e ricordato la necessità di dover maggiormente condurre sul territorio interventi di tipo ingegneristico ambientale, la condizione stratigrafica e geotecnica dei terreni induce ad adottare interventi consolidativi di tipo pseudo tradizionale, come il ripristino dei canali di scolo e lo smaltimento delle acque meteoriche fino agli alvei naturali posti a valle delle zone in frana.

Gli approfondimenti eseguiti hanno evidenziato l'opportunità di soluzioni progettuali non invasive, rispettose degli ambienti e della natura e di limitato impatto economico e finanziario.

Disponibilità di aree

I terreni interessati ricadenti all'interno di aree di proprietà privata, dovranno essere acquisiti, ove necessario, anche ricorrendo a procedure di espropriazione previste dalla normativa vigente, finalizzate anche alla manutenzione futura dei manufatti di nuova realizzazione.

Indirizzi per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo

Lo studio geologico e geotecnico relativamente al primo lotto esecutivo, da tempo ultimato, è stato supportato da una campagna di rilievi geognostici in situ, effettuata mediante sondaggi a perforazione (carotaggi) ed altre tipologie di indagini, che hanno consentito di chiarire il profilo geomorfologico dei terreni interessati dall'intervento progettuale fino a profondità opportune.

A tal fine gli elaborati progettuali sono stati integrati con la specificazione della campagna di indagini già realizzate.

Anche per gli interventi programmati per l'ulteriore fase di risanamento ambientale le scelte esecutive dovranno essere supportate da una ulteriore campagna di indagini per le quali, nel quadro economico dell'opera, è stata prevista la relativa copertura finanziaria.

2° Lotto Funzionale

Alla luce di una più puntuale analisi delle concrete opportunità derivanti dalla prevedibile dotazione finanziaria che sarà resa disponibile nell'ambito della programmazione degli interventi di mitigazione del rischio frane, l'Amministrazione Comunale ha ritenuto utile procedere ad una rimodulazione degli interventi, ottenendo un quadro generale orientativo delle soluzioni attivabili in materia di dissesto idrogeologico nelle aree più vulnerabili a ridosso del centro abitato.

La specificità degli interventi è stata valutata in ragione degli elementi di criticità.

Ne è derivata una classificazione orientativa delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità, e sulla base di essa si è proceduto all'individuazione di un modulo operativo compatibile col limite di spesa assunto a riferimento.

In tale contesto, è emerso che delle cinque aree di intervento analiticamente prima descritte, considerata ormai risolta la situazione di maggiore criticità coincidente con la prima, il modulo di intervento che riveste maggiore importanza ai fini della sicurezza è costituito dal prolungamento, sull'asse Mongrassano – Cervicati, del sistema di consolidamento a valle della strada provinciale nonché dal risanamento del costone roccioso degradato sovrastante l'area.

La tipologia degli interventi, per come già illustrato nella presente relazione, potrà essere costituita da una paratia di pali posizionata sul lato a valle (lato EST) della carreggiata stradale, la cui sommità è collegata da un cordolo in c.a. al quale è altresì ancorata una mensola, anch'essa in c.a., poggiante parzialmente sulla carreggiata e sul muro di pietrame esistente.

La mensola, delimitata verso valle da un muretto in c.a. e sovrastante ringhiera metallica, è destinata a marciapiede stradale, che sarà connesso in continuità con quello realizzato nel precedente lotto.

È prevista la sistemazione dell'intera striscia pedonale con pavimentazione in calcestruzzo (pietrini), nonché con pali di illuminazione distanziati mediamente metri 25,00 tra loro.

La paratia di pali sarà di tipo trivellato, eseguito con fusto in calcestruzzo armato RCK 250, di grande diametro ($\varnothing = 1.000$ mm), con altezza orientativamente pari a m. 22,00.

Le scelte definitive dovranno essere effettuate in base alle risultanze delle indagini geologiche programmate.

La seconda tipologia di intervento è costituita da opere di risanamento e messa in sicurezza del costone roccioso.

Una rete paramassi, da dimensionare in fase esecutiva è finalizzata a contrastare il possibile fenomeno di distacco, rotolamento e caduta di massi e materiale litoide disciolto derivanti dal substrato roccioso degradato.

Il nuovo lotto funzionale ha un importo totale che ammonta ad € 985.000,00, secondo l'articolazione di spesa contenuta nel quadro economico complessivo dell'opera, cui si fa riferimento.