



PROVINCIA DI FERMO

SERVIZIO GENIO CIVILE E PROTEZIONE CIVILE



COMUNE DI AMANDOLA

CONVENZIONE DI AVVALIMENTO

PROGETTAZIONE, L'APPALTO E L'ESECUZIONE DI INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Piano degli Interventi di cui all'art. 1 dell'Ordinanza 141/2014

approvato con Decreto n. 2/CDM13 del 03/04/2014 del COMMISSARIO DELEGATO Maltempo Nov-Dic 2013

Piano OO.PP. 2014

ID 40/2

CONSOLIDAMENTO MOVIMENTO FRANOSO PER LA MESSA IN SICUREZZA DI VIA GIBERTI PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO COMPLESSIVO DEL PROGETTO € 240.000,00

ELABORATO

N. ELAB.

RELAZIONE GENERALE

1

PROGETTISTI

Ing. Marco Trovarelli
Geom. Simone Albertini
Geom. Andrea Ciccolini



DATA

Dicembre 2014

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
IL DIRIGENTE Ing. Stefano BABINI



PROVINCIA DI FERMO
SERVIZIO GENIO CIVILE E PROTEZIONE CIVILE



COMUNE DI AMANDOLA

Piano OO.PP. 2014
Comune di Amandola

**ID 40/2 CONSOLIDAMENTO MOVIMENTO FRANOSO
PER LA MESSA IN SICUREZZA DI VIA GIBERTI**

*Eventi alluvionali nov-dic 2013. O.C.D.P.C. n. 141 del 22/01/2014. D.C.D. n. 2 del 03/04/2014
Decreti del Commissario Delegato Maltempo nov-dic 2013 n. 2/CDM13 del 03/04/2014 e n. 6/CDM13 del 07/08/2014*

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE

1 – PREMESSA

A causa delle abbondanti precipitazioni nella stagione invernale 2013/14, con valori massimi nel novembre e primi giorni di dicembre 2013, l'area oggetto di intervento, situata appena al di sotto della pubblica via Giberti che sul lato nord fiancheggia l'Ospedale e costituisce l'unica via di accesso al pronto soccorso di Amandola, è stata interessata da importanti fenomeni di dissesto idrogeologico, soprattutto smottamenti di scarpate e conseguenti dissesti di opere di contenimento ivi insistenti.

In conseguenza di tali fenomeni si è determinato il crollo parziale delle vecchie mura della fortificazione di Amandola di Castel Agello, dovuto alla saturazione dei terreni per le abbondanti piogge che hanno aggravato la spinta a tergo sulla vecchia opera di contenimento fino a provocarne il collasso ed il ribaltamento a valle che, in considerazione della elevata acclività del versante, ha interessato anche la sottostante SP 2010 *Bora*, chiusa al traffico in quanto inagibile per tutto il periodo di tempo necessario a rimuovere i depositi murari smottati sulla carreggiata.

Con Delibera del Consiglio dei Ministri del 10/01/2014 così come successivamente integrata dalla Delibera del 17/01/2014, è stato dichiarato, per centottanta giorni, lo stato di emergenza in

conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatesi nei giorni dal 25 al 27 novembre 2013 ed il 2 dicembre 2013 nel territorio della Regione Marche.

La Presidenza del Consiglio dei Ministri, con **Ordinanza n. 141 del 22/01/2014**, ha individuato un Commissario Delegato per la predisposizione di un Piano dei primi interventi urgenti di Protezione Civile, nei limiti delle risorse finanziarie assegnate, in conseguenza degli eccezionali eventi meteorologici verificatesi nei giorni dal 10 al 13 novembre 2013, dal 25 al 27 novembre 2013 ed il 2 dicembre 2013 nel territorio della Regione Marche.

In forza del Decreto n. 29/PRES del 04/02/2014 del Presidente della regione Marche, del Decreto n. 01 del 10/02/2014 del Commissario Delegato Maltempo Nov-Dic 2013, dell'attestazione della copertura finanziaria apposta dall'addetto al riscontro contabile della contabilità speciale n. 5798 intestata "*DIR.P.C.MARCHE C.D.O.141-14*" e della nota n. RIA/0017617 del 28/03/2014 del Capo Dipartimento della Protezione Civile della Presidenza del Consiglio dei Ministri che comunica l'approvazione del Piano degli Interventi, il Commissario Delegato Maltempo Nov-Dic 2013, con **Decreto n. 2/CAM13 del 03/04/2014** avente ad oggetto "*Eventi Alluvionali novembre dicembre 2013. OCDPC n. 141 del 22 gennaio 2014, art. 1 comma 4. Piano degli interventi e procedure concernenti le modalità di liquidazione e di controllo degli interventi*", ha approvato il Piano degli interventi di cui all'art. 1 comma 4 dell'Ordinanza n. 141 del 22/01/2014, subordinando la sua attuazione all'accreditamento delle risorse sull'apposita contabilità speciale n. 5798.

All'interno dell'Allegato A3) "*Piano degli Interventi Urgenti (da realizzare "C") la cui mancata attuazione possa compromettere la pubblica incolumità, ovvero pregiudicare le operazioni di soccorso ed assistenza alla popolazione nonché l'erogazione dei servizi pubblici essenziali*" è stato compreso l'intervento in oggetto (n. progr. 40 N. ID scheda 2), ritenendolo pertanto urgente e tecnicamente idoneo allo stanziamento di cui alla OCDPC n. 141 del 22/01/2014 art. 1, per un importo finanziabile complessivo di **€. 240.000,00** sufficiente a coprire interamente le spese accertate per la realizzazione dell'opera.

Nel Decreto n. 2/CAM13 del 03/04/2014, oltre ad approvare il Piano degli interventi di cui all'art. 1 comma 4 dell'Ordinanza n. 141 del 22/01/2014, si stabilisce altresì che, per gli *Interventi Urgenti da realizzare*, all'esito dell'istruttoria, il Commissario Delegato dovrà provvedere con successivo Decreto a dichiarare l'ammissibilità a contributo dell'intervento ed a stabilire il termine per la presentazione del progetto, demandando all'atto di ammissione del progetto la determinazione delle modalità di liquidazione del contributo.

Con **Decreto n. 6/CAM13 del 07/08/2014** avente ad oggetto "*Eventi alluvionali nov-dic 2013. O.C.D.P.C. n. 141 del 22/01/2014. D.C.D. n. 2 del 03/04/2014. Ammissione a finanziamento interventi*", il Commissario Delegato Maltempo Nov-Dic 2013 ha ammesso a finanziamento

l'intervento in parola (40ID2) tra gli *Interventi Urgenti da realizzare* contenuti nell'Allegato C) e compresi nel piano degli interventi approvato dal Commissario Delegato con Decreto n. 2/CDM13 del 03/04/2014 con tipologia C, stabilendo altresì che il termine massimo di **presentazione del progetto appaltabile** è fissato in 4 mesi dalla notifica dell'atto (*importi inferiori ai € 500.000,00*).

A seguito degli eccezionali eventi meteorologici che colpiscono, ormai periodicamente ed in maniera massiccia, il territorio provinciale e regionale, causando innumerevoli e consistenti danni alle reti viarie ed alle infrastrutture pubbliche, alle aste fluviali, alla stabilità dei versanti ed alle opere su di esse presenti, determinando una condizione di pericolo per la pubblica e privata incolumità, alcuni Enti, con oggettive carenze di figure tecniche specifiche interne al proprio organico, hanno chiesto all'Amministrazione Provinciale la possibilità di utilizzare l'Ufficio del Genio Civile per la progettazione e realizzazione di tali interventi urgenti di mitigazione del rischio idrogeologico.

Con Delibera di Giunta n. 154 del 02/09/2014, la Provincia di Fermo, ritenendo necessario ed urgente collaborare con gli Enti che ne avanzano formale richiesta, proprio al fine di provvedere con la massima sollecitudine all'esecuzione di tali opere pubbliche di mitigazione del rischio idrogeologico e di contribuire a rendere più efficace ed efficiente il servizio pubblico volto alla salvaguardia dei cittadini, dei beni, delle infrastrutture e dell'ambiente, dai danni derivanti da eccezionali eventi meteorologici, evitando maggiori aggravamenti delle condizioni di pericolo per la pubblica e privata incolumità, ha disposto che la realizzazione di tali opere, compresi la progettazione e le fasi di appalto, possa venire affidata per avvalimento al Servizio Genio Civile della Provincia di Fermo e, conseguentemente, ha approvato lo "*Schema di Convenzione di Avvalimento per la progettazione, l'appalto e l'esecuzione di interventi urgenti di mitigazione del rischio idrogeologico*" che disciplina i fini, le modalità, la durata, i rapporti e i reciproci obblighi e garanzie per la realizzazione degli interventi di cui trattasi.

Con Delibera di Giunta n. 107 del 05/11/2014, il Comune di Amandola, prendendo atto della DGP 154/2014, approva la collaborazione con il Servizio Genio Civile per la realizzazione dell'intervento 40ID2 di cui alla D.G.R. n. 306 del 17/03/2014 secondo l'allegato Schema di Convenzione.

Con nota prot. 35050 del 19/11/2014 a firma del Sindaco del Comune di Amandola, è stata inoltrata all'Amministrazione Provinciale formale richiesta di procedere direttamente alla progettazione e realizzazione degli interventi in oggetto, utilizzando allo scopo il proprio ufficio del Genio Civile, in quanto per i lavori di cui trattasi, richiedenti specifiche competenze tecnico specialistiche, il suddetto Ufficio provinciale risulta possedere le capacità organizzative e tecniche per coordinare in

breve tempo la progettazione, appaltare e realizzare i previsti *Urgenti Interventi*. Le somme necessarie per la realizzazione dell'opera, che trova copertura finanziaria sulla contabilità speciale n. 5798 intestata "*DIR.P.C.MARCHE C.D.O.141-14*" di cui al Decreto n. 2/CAM13 del 03/04/2014 del Commissario Delegato Maltempo Nov-Dic 2013, verranno accreditate sulla contabilità della Tesoreria Comunale, a carico di specifici Cap. in Entrata ed in Uscita del Bilancio comunale, allo scopo creati.

In data 19 novembre 2014 viene sottoscritta la Convenzione di Avvalimento in parola, tra il Sindaco ing. Adolfo Marinangeli ed il Dirigente del Settore Genio Civile della Provincia di Fermo ing. Stefano Babini, e registrata al Rep. 366 del Comune in pari data.

L'Ufficio del Settore Genio Civile ha provveduto alla predisposizione del Progetto Definitivo e lo ha trasmesso al Comune di Amandola il giorno 28/11/2014 con nota prot. 36247.

Con Deliberazione di Giunta n. 123 del 29/11/2014, il Comune di Lapedona ha proceduto all'approvazione del Progetto Definitivo.

In forza degli atti sopra richiamati, l'Ufficio del Settore Genio Civile ha pertanto predisposto il presente Progetto Esecutivo.

2 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE ED ELEMENTI DI RISCHIO

L'area oggetto di intervento ricade nella parte alta di un versante che ha esposizione Nord Ovest, in stretta relazione con il crinale del Colle Castel Agello a quote medie s.l.m. di circa 510 m. La pendenza dell'area varia a seconda della situazione morfologica: lungo il crinale (Via Giberti) risulta pianeggiante, con pendenze massime dell'ordine del 3%-4%, mentre nell'intorno risulta superiore al 30%, fino a diventare strapiombante in direzione Sud-Sud Est.

La topografia del crinale ha subito negli ultimi anni notevoli trasformazioni, dovuti principalmente alla costruzione di vari annessi facenti parte del complesso ospedaliero Vittorio Emanuele II. L'area in oggetto ricade su un gradino di natura antropica, delimitato da un vecchio muro di cinta, facente parte delle mura storiche del Comune di Amandola, perimetrali al Colle Castel Agello.

Gli eventi meteorologici che si sono verificati nel mese di dicembre 2013, hanno provocato il crollo di una porzione del suddetto muro di cinta, a ridosso di un vecchio fabbricato in mattoni e pietre che presenta delle lesioni precedenti al crollo del muro, in particolare sul lato Nord-Ovest.

Dal punto di vista geomorfologico è stato evidenziato un soliflusso generalizzato, perimetrale e sottostante il muro di cinta e parte della scarpata sottostante Via Giberti. Il versante, in direzione

Nord-Ovest getta su una vallecola all'interno della quale scorre incassato il Fosso Callugo, ad una distanza di circa 500 metri. Dall'esame del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico) non risulta alcun movimento franoso nell'area in oggetto, tuttavia dalla visione della carta geologica e da quella geomorfologica si evidenzia la presenza di varie forme di movimento gravitativo dei corpi litologici di superficie. Infatti in direzione Ovest, sotto Via Giberti, è presente una frana di tipo colata, che interessa la vallecola e che ha scorrimento in direzione del Fosso sottostante.

Dai rilievi fatti nell'area, subito dopo il movimento che ha interessato parte delle mura di cinta, è stata evidenziata una linea di fessurazione per trazione a circa 2 metri a monte del muro che corre parallelamente allo stesso, in direzione NE-SW.

Nell'area oggetto di intervento sono rinvenibili in superficie terreni prevalentemente limo sabbiosi, con trovanti in laterizio e ciottoli calcarei eterogenei, in quanto trattasi di terreno di riporto, che molto probabilmente è stato utilizzato per il riempimento del muro di cinta in epoche passate e pertanto gli spessori possono essere molto variabili, anche a brevi distanze. Lo spessore della copertura, nell'area indagata, raggiunge la profondità di circa 5 metri dal piano di campagna. Il substrato è costituito dalla Formazione della Laga composta in prevalenza da arenarie distribuite in strati molto spessi, poco cementate, con intercalazioni pelitiche, inizialmente sottili, facenti parte del Membro post-evaporitico. Dal punto di vista strutturale gli strati hanno una inclinazione con pendenze medie di 50° e direzione NW-SE. A riguardo della situazione idrogeologica, l'area non è direttamente attraversata da alcuna via di scorrimento preferenziale delle acque di superficie. Infatti, le principali vie di scorrimento sono rappresentate dal Fosso di Callugo, che scorre in direzione E-W circa, ad una distanza minima di 500 metri. Per quanto attiene le acque sotterranee, durante tutte le indagini, non è stata riscontrata la presenza di falda idrica.

3 – CAUSE DEL FENOMENO FRANOSO

L'area investigata non è solcata da vie preferenziali di scorrimento delle acque superficiali e non si riscontrano in superficie segni di erosione idrica concentrata e/o diffusa legati al deflusso selvaggio delle acque meteoriche. Infatti, trattandosi di centro abitato, la circolazione idrica superficiale è affidata alla rete urbanistica esistente e, pertanto, in condizioni di normale piovosità, il contesto idrogeologico del sottosuolo non presenta una situazione di criticità e non può essere ritenuto tra le cause predisponenti che hanno favorito l'insorgere del fenomeno franoso. Tuttavia, a fronte di eccezionali condizioni meteorologiche come quelle dell'inverno 2013/2014, l'inadeguata regimentazione delle acque superficiali, in particolare in corrispondenza della porzione del crinale e del versante su cui è ubicato il vecchio edificio, è risultata non idonea a smaltire rapidamente le acque meteoriche dalla zona d'influenza, comportando il peggioramento delle caratteristiche di

resistenza dei terreni a tergo del muro e destabilizzando l'area di sedime. La probabile rottura della rete di smaltimento delle acque in corrispondenza del crollo, ancora oggi ben visibile, ha determinato un aumento improvviso della spinta attiva del terrapieno ed il tenore di umidità del sottosuolo. A ciò va aggiunto la vulnerabilità intrinseca del tratto di mura crollato, realizzato in muratura di mattoni pieni e pietra locale talora mal legati tra loro e mal fondato sulla coltre superficiale del versante.

4 – TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI

Gli interventi di progetto, necessari a ripristinare la funzionalità del tracciato stradale di via Giberti attraverso il consolidamento del movimento franoso in corrispondenza del crollo parziale delle vecchie mura della fortificazione di Amandola di Castel Agello, raggiungono i seguenti obiettivi:

- *opere preventive per la messa in sicurezza del cantiere*, mediante: 1) il “congelamento” della parete di scorrimento con barre in acciaio ad alta resistenza e cemento iniettato, piastre di contrasto fissate con dadi, reti e copertura con spritz-beton, unitamente ad un numero adeguato di fori di drenaggio per lo scolo dell'acqua da tergo; 2) stabilizzazione dell'adiacente tratto di mura con un adeguato sistema di tiranti;
- *opere di consolidamento del corpo in frana*, mediante: 1) la realizzazione di gabbionate di testa, disposte a corona quale basamento del tratto di mura apicale crollato, 2) costruzione di una nuova opera di sostegno in c.a. adeguatamente tirantata al fine di controbilanciare in sicurezza la spinta attiva gravante sullo stesso e 3) rifacimento del paramento esterno con muratura di pietra locale e mattoni al fine di ripristinare la continuità con le mura storiche adiacenti; tali opere non modificano in nessun modo il regime idrogeologico esistente non avendosi alcuna interferenza tra la falda (non rilevata) e le nuove strutture fondali e di consolidamento;
- *controllo della spinta attiva del terrapieno*, mediante la realizzazione di un sistema drenante a tergo del tratto di muro da erigere con adeguate vie di fuga sul nuovo paramento, tali cioè da captare eventuali venute idriche da monte e allontanare rapidamente le eventuali acque meteoriche dalla zona d'influenza che potrebbero saturare i terreni e aggravare pericolosamente la spinta attiva ed il tenore di umidità del terrapieno;
- *regimazione delle acque sotterranee*, mediante: 1) la realizzazione di un sistema di fori drenanti in corrispondenza della corona di fondazione in gabbioni per il convogliamento delle acque profonde eventualmente provenienti da una inadeguata regimentazione delle acque superficiali dell'abitato di monte; 2) canale di guardia al disotto della corona di fondazione in gabbioni per

il convogliamento delle acque provenienti dai fori drenanti e dall'opera di consolidamento sovrastante su nuova linea di smaltimento delle acque più a valle della zona in frana.

5 – QUADRO ECONOMICO

QUADRO ECONOMICO PROGETTO ESECUTIVO		
Descrizione	Importo parziale	Importo totale
Importo totale lavori (di cui €. 7.176,01 oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso d'asta)		€. 179.400,26
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE		
I.V.A. 22%	€. 39.468,06	
Oneri tecnici per rilievi e sondaggi	€. 10.118,68	
Spese tecniche (incentivo 2%)	€. 3.588,01	
Contributo AVCP	€. 225,00	
Accantonamento 3% sul totale finanziato ex art. 12 DPR 207/2010	€. 7.200,00	
Lavori extra in economia	€. 0,00	
Importo complessivo somme a disposizione		€. 60.599,74
IMPORTO COMPLESSIVO		€. 240.000,00

NUCLEO DI PROGETTAZIONE

Ing. Marco trovarelli

Geom. Andrea Ciccolini

Geom. Simone Albertini

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Stefano Babini

